

**ESTIMASI INTERVAL KONFIDENSI *LOCATION QUOTIENT* (*LQ*)  
MENGUNAKAN METODE *FIELLER* PADA PENENTUAN  
POTENSI PRODUKSI KOMODITAS BUAH UNGGULAN  
HORTIKULTURA**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains

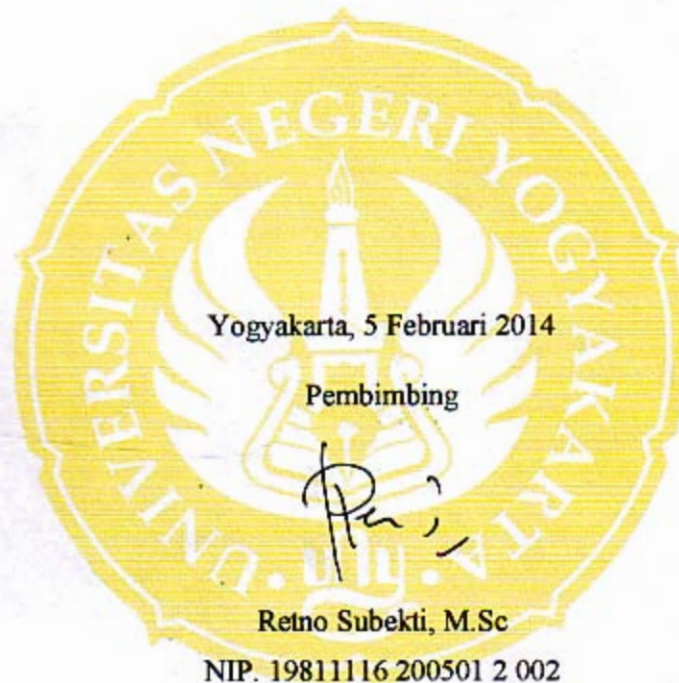


Oleh  
Teguh Wijanarko  
09305141036

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2014**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**ESTIMASI INTERVAL KONFIDENSI *LOCATION QUOTIENT (LQ)* MENGGUNAKAN METODE *FIELLER* PADA PENENTUAN POTENSI PRODUKSI KOMODITAS BUAH UNGGULAN HORTIKULTURA**” yang disusun oleh Teguh Wijanarko, NIM 09305141036 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



## PENGESAHAN

### SKRIPSI DENGAN JUDUL :

#### ESTIMASI INTERVAL KONFIDENSI *LOCATION QUOTIENT (LQ)* MENGUNAKAN METODE FIELLER PADA PENENTUAN POTENSI PRODUKSI KOMODITAS BUAH UNGGULAN HORTIKULTURA

Yang Disusun Oleh :

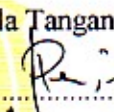
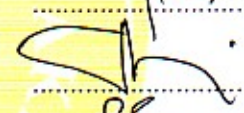
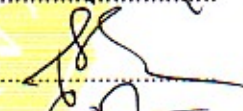
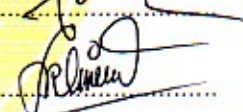
Nama : Teguh Wijanarko

NIM : 09305141036

Prodi : Matematika

Skripsi ini telah diuji di depan Dewan Penguji Skripsi pada tanggal 21 Februari  
2014 dan dinyatakan lulus.

#### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Retno Subekti, M.Sc NIP. 19811116 200501 2 002	Ketua Penguji		19-03-2014
Kus Prihantoso K, M.Si NIP. 19790406 200501 1 005	Sekretaris Penguji		18-03-2014
Sahid, M.Sc NIP. 19650905 199101 1 001	Penguji Utama		06-03-2014
Elly Arliani, M.Si NIP. 19670816 199203 2 001	Penguji Pendamping		14-03-2014

Yogyakarta, 24 Maret 2014  
Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam

Dekan



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Apabila terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 5 Februari 2014

Yang menyatakan



Teguh Wijanarko  
NIM. 09305141036

## **MOTTO**

“Ikatlah ilmu dengan menuliskannya”

~ Ali Bin Abi Tholib ~

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Alam Nasyrah: 6)

“Memiliki otak cemerlang tidaklah cukup, yang penting kita bisa menggunakannya dengan baik”

-Rene Descartes-

“Semua hal pasti sulit sebelum hal-hal tersebut menjadi mudah”

“Sukses adalah kemampuan untuk pergi dari suatu kegagalan tanpa kehilangan semangat”

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan tidak mengurangi rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia yang tak terhingga, karya sederhana ini kupersembahkan untuk :*

- ❖ *Ibu, Ayah, dan adik tercinta yang memberi kasih sayang, pengorbanan, motivasi, do'a dan dukungan baik material maupun spiritu al beserta keluarga besarku*

*Ucapan terima kasih kusampaikan kepada :*

- ❖ *Ibu Retno Subekti selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing saya dalam terselesainya skripsi ini.*
- ❖ *Sutadi, M.MPd guru yang selalu memberikan nasihat, support dan inspirasi buat kehidupanku kedepan.*
- ❖ *Assoc.Prof Dr.Chanint dari Suranaree University Thailand yang mau berbagi pengalaman hidupnya dan memberikan saran-saran serta motivasi untuk tetap semangat belajar.*
- ❖ *Bapak Heri Yulianto guru matematika SMP N 1 Keling terima kasih pak dan semua guruku baik dari jenjang SD hingga SMA beserta seluruh dosen matematika FMIPA UNY.*
- ❖ *Teman-teman Matematika Subsidi 2009 (Chen2, David, Vera, Dita, Tika, Bagas, Asin, Rhouf dan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu) yang telah memberikan keluarga baru dan memberikan kenangan yang tak terlupakan.*
- ❖ *Teman-teman kos mas special buat mas fais dll.*
- ❖ *Semua sahabat-sahabatku yang tidak dapat disebutkan satu per satu.*



**ESTIMASI INTERVAL KONFIDENSI *LOCATION QUOTIENT* (*LQ*)  
MENGUNAKAN METODE *FIELLER* PADA PENENTUAN POTENSI  
PRODUKSI KOMODITAS BUAH UNGGULAN  
HORTIKULTURA**

Oleh  
Teguh Wijanarko  
NIM 09305141036

**ABSTRAK**

Penilaian buruk mengenai buah lokal di masyarakat yang cenderung lebih menyukai buah impor serta adanya sistem perdagangan bebas di era globalisasi seperti sekarang dapat mengancam budidaya dan pengembangan komoditas buah unggulan hortikultura di Indonesia. Untuk itu diperlukan suatu kebijakan yang tepat untuk melindungi produksi komoditas buah-buahan lokal di antaranya adalah dengan menentukan suatu potensi produksi komoditas buah unggulan. Salah satu cara menggunakan estimasi interval konfidensi *location quotient*. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah menyusun interval konfidensi dari nilai *location quotient* dengan metode *Fieller* dan menentukan potensi produksi komoditas buah unggulan hortikultura Jawa Tengah tahun 2011.

Tahapan dalam penyusunan interval konfidensi *LQ* dengan metode *Fieller* diantaranya membentuk variabel acak kombinasi linear dari sebuah rasio, menentukan variansi variabel acak kombinasi linear, menyusun interval konfidensi dengan mencari batas bawah dan batas atas interval dari variabel acak kombinasi linear, menentukan indikator batas interval konfidensi. Indikator dalam penentuan potensi komoditas buah unggulannya sebagai berikut apabila nilai  $LQ \leq 1$  dapat mengindikasikan bahwa komoditas di wilayah tersebut merupakan komoditas non-unggulan dan apabila nilai  $LQ > 1$  mengindikasikan bahwa komoditas di wilayah tersebut berpotensi menjadi komoditas unggulan.

Metode *Fieller* memperkenalkan cara baru yang relatif sederhana dalam memodifikasi rasio untuk membentuk variabel acak kombinasi linear yang digunakan dalam menyusun interval konfidensi. Berdasarkan hasil penyusunan interval konfidensi *LQ* dengan metode *Fieller* diperoleh 18 wilayah potensial produksi mangga, 17 wilayah potensial produksi durian, 16 wilayah potensial produksi jambu biji, 11 wilayah potensial produksi jeruk siam, serta 10 wilayah potensial produksi pisang dan belimbing.

**Kata kunci :** estimasi interval konfidensi, *location quotient*, *fieller*, potensi, komoditas unggulan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul ” Estimasi Interval Konfidensi *Location Quotient (LQ)* Menggunakan Metode *Fieller* Pada Penentuan Potensi Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura“ dengan lancar. Penulis menyadari sepenuhnya tanpa bimbingan dan bantuan dari pihak lain, Tugas Akhir Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan Tugas Akhir Skripsi,
2. Dr. Sugiman, M.Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi,
3. Dr. Agus Maman Abadi, M. Si selaku Ketua Program Studi Matematika Universitas Negeri Yogyakarta dan selaku pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan dan pengarahan selama penulis duduk di bangku perkuliahan,
4. Retno Subekti, M.Sc selaku pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang berkenan memberikan waktu bimbingan, pengarahan, nasehat, dan motivasi dalam proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi,

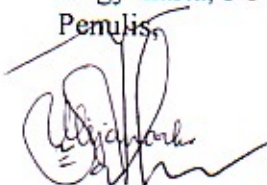


5. Sahid, M.Sc, Elly Arliani, M.Si, dan Kus Prihantoso K, M.Si sebagai penguji skripsi yang telah memberikan saran dan pengarahan dalam penulisan Tugas Akhir Skripsi,
6. Bapak dan Ibu Dosen serta staf administrasi Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan selama belajar di Program Studi Matematika,
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga Tugas Akhir Skripsi dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga isi dalam Tugas Akhir Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya serta bagi penulis pada khususnya. Amin.

Yogyakarta, 5 Februari 2014

Penulis,



Teguh Wijanarko

NIM 09305141036

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi

## BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5

## **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Variabel Acak, Fungsi Peluang, dan Fungsi Distribusi Kumulatif .....	6
B. Ekspektasi dan Variansi.....	9
C. Distribusi Peluang Khusus.....	15
D. Aljabar Matriks.....	25
E. Pertidaksamaan dan Interval.....	29
F. Estimasi.....	32
G. Pembagian Wilayah Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Karesidenan .....	38
H. Deskripsi Komoditas Buah Unggulan Jawa Tengah .....	39

## **BAB III PEMBAHASAN**

A. Analisis <i>Location Quotient</i> .....	43
B. Metode Fieller.....	48
C. Indikator Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> .....	54
D. Penentuan Potensi Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah .....	55
E. Deskripsi Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> Komoditas Buah Unggulan Jawa Tengah .....	71

## **BAB IV SIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	83
B. Saran .....	85

DAFTAR PUSTAKA .....	86
LAMPIRAN.....	88

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. Deskripsi Data Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah tahun 2011	56
Tabel 3.2. Tingkat Produksi Komoditas Jeruk Siam di Jawa Tengah	57
Tabel 3.3. Tingkat Produksi Komoditas Mangga di Jawa Tengah	57
Tabel 3.4. Tingkat Produksi Komoditas Durian di Jawa Tengah	58
Tabel 3.5. Tingkat Produksi Komoditas Jambu Biji di Jawa Tengah	58
Tabel 3.6. Tingkat Produksi Komoditas Pisang di Jawa Tengah	59
Tabel 3.7. Tingkat Produksi Komoditas Belimbing di Jawa Tengah	59
Tabel 3.8. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Mangga Unggulan	60
Tabel 3.9. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Durian Unggulan	62
Tabel 3.10. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Jambu Biji Unggulan	63
Tabel 3.11. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Jeruk Siam Unggulan	64
Tabel 3.12. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Pisang Unggulan	65
Tabel 3.13. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Belimbing Unggulan	66
Tabel 3.14. Banyaknya Potensi Komoditas Buah Unggulan dilihat per Karesidenan	68
Tabel 3.15. Penentuan Potensi Produksi Komoditas Buah Unggulan Kabupaten/Kota Jawa Tengah	70

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Contoh daerah penyelesaian pertidaksamaan pecahan	31
Gambar 3.1. Piktogram Location Quotient Karesidenan Banyumas	77
Gambar 3.2. Piktogram Location Quotient Karesidenan Kedu	78
Gambar 3.3. Piktogram Location Quotient Karesidenan Surakarta	79
Gambar 3.4. Piktogram Location Quotient Karesidenan Pati	80
Gambar 3.5. Piktogram Location Quotient Karesidenan Semarang	81
Gambar 3.6. Piktogram Location Quotient Karesidenan Tegal	82

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah 2011	89
Lampiran 2. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Mangga	91
Lampiran 3. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Durian	95
Lampiran 4. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Jambu Biji	99
Lampiran 5. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Jeruk Siam	103
Lampiran 6. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Pisang	107
Lampiran 7. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi <i>Location Quotient</i> dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Belimbing	111
Lampiran 8. Peta Persebaran Potensi Produksi Komoditas Buah Unggulan Jawa Tengah Tahun 2011	115



## DAFTAR SIMBOL

$\Sigma$	: kovariansi
$x_i$	: produksi komoditas pada tingkat wilayah ke-i
$n_i$	: total produksi komoditas subsektor wilayah ke-i
$p_i$	: proporsi pada tingkat wilayah ke-i
$p$	: proporsi pada tingkat provinsi/nasional (populasi)
$\hat{p}$	: estimator dari $p$
$\theta$	: <i>location quotient</i>
$\hat{\theta}$	: estimator dari $\theta$
$\gamma$	: pangsa relatif pada produksi komoditas tingkat wilayah ke-i terhadap total produksi subsektor wilayah ke-i
$\hat{\gamma}$	: estimator dari $\gamma$
$\beta$	: pangsa relatif komoditas pada tingkat provinsi/nasional terhadap total produksi subsektor provinsi/nasional
$\hat{\beta}$	: estimator dari $\beta$
$s$	: simpangan baku pada sampel
$s^2$	: variansi pada sampel
$\sigma$	: simpangan baku pada populasi
$\sigma^2$	: variansi pada populasi
$\mu$	: rata-rata
$E(X)$	: nilai ekspektasi dari $X$

$V_{11}$  : variansi dari  $\hat{\alpha}$

$V_{22}$  : variansi dari  $\hat{\beta}$

$V_{12}$  : kovariansi dari  $(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$

$\chi^2$  : khi-kuadrat

$\alpha$  : Taraf Signifikansi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Hortikultura berasal dari bahasa latin yang terdiri dari kata "*Hortus*" yang berarti kebun dan "*colere*" yang berarti budidaya. Secara harfiah istilah hortikultura diartikan sebagai usaha membudidayakan tanaman buah-buahan, sayuran, tanaman hias dan tanaman obat-obatan (Ashari,1995:1). Berdasarkan Undang-Undang No.13 Tahun 2010 Hortikultura adalah segala hal yang berkaitan dengan buah, sayuran, bahan obat nabati, dan florikultura, termasuk di dalamnya jamur, lumut, dan tanaman air yang berfungsi sebagai sayuran, bahan obat nabati, dan/atau bahan estetika.

Langkah awal dalam pembudidayaan dan pengembangan komoditas tanaman hortikultura di Indonesia adalah diselenggarakannya simposium internasional yang diikuti oleh pakar-pakar dunia di Jakarta pada tahun 1983. Simposium ini membahas mengenai budidaya dan penanganan pasca panen dalam peningkatan produksi komoditas buah-buahan lokal. Namun di era globalisasi seperti sekarang budidaya dan pengembangan komoditas buah lokal masih menemui masalah.

Masalah yang ditemui adalah mengenai penilaian masyarakat terhadap buah lokal. Citra buruk mengenai buah lokal yang dipandang dari segi bentuk dan warna tidak menarik menyebabkan masyarakat Indonesia cenderung lebih suka membeli dan mengkonsumsi buah-buahan impor ditambah lagi

dengan adanya sistem perdagangan bebas yang memudahkan buah-buahan impor masuk ke pasaran Indonesia. Masalah tersebut dapat mengancam komoditas buah lokal dan mempengaruhi kebijakan pemerintah dalam impor buah untuk mencukupi kebutuhan konsumsi buah masyarakat Indonesia.

Berdasarkan data impor buah-buahan Badan Pusat Statistik yang diolah oleh Ditjen Hortikultura tahun 2007-2011 rata-rata pertumbuhan volume impor buah sebesar 14% dan rata-rata pertumbuhan nilai impornya 18%. Pada tahun 2007 volume impor buah hanya sebesar 503.125 ton sedangkan pada tahun 2011 volume impor buah meningkat mencapai 832.080 ton. Ini mengindikasikan bahwa buah impor sudah cukup besar menguasai pasaran buah Indonesia.

Menurut Toto Subandriyo (2013) agar dapat membendung serbuan buah impor di pasaran dan buah lokal menjadi tuan rumah di negeri sendiri pemerintah harus memberi pelatihan yang intensif kepada produsen atau petani buah lokal. Pelatihan itu dapat dilakukan diantaranya dengan cara pengenalan teknologi produksi buah, teknologi gen, peningkatan dan pembenahan infrastruktur pendukung untuk menghubungkan akses antar wilayah yang terdiri atas pulau-pulau, gerakan cinta buah nusantara (gentabuana) dilakukan secara serius dan berkelanjutan. Selain itu upaya lain yang dapat dilakukan pemerintah yaitu menerapkan kaidah prioritas.

Kaidah prioritas adalah menentukan komoditas yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan berpeluang tinggi di pasaran baik di dalam ataupun di luar negeri. Komoditas yang demikian sering disebut sebagai komoditas

unggulan. Komoditas dikatakan unggul apabila komoditas tersebut merupakan komoditas basis dan mempunyai keunggulan yang mampu berdaya saing. Komoditas basis adalah komoditas yang hasil produksinya tidak hanya memenuhi kebutuhan di wilayah yang bersangkutan akan tetapi juga dapat diekspor ke luar wilayah yang lain sehingga komoditas ini layak untuk dikembangkan di wilayah Indonesia tidak terkecuali di Provinsi Jawa Tengah.

Jawa Tengah adalah salah satu provinsi di Jawa yang diapit oleh dua provinsi yaitu Jawa Barat dan Jawa Timur. Banyaknya gunung aktif seperti Gunung Merapi, Gunung Slamet dan Gunung Sindoro serta jenis tanahnya yang merupakan jenis tanah yang cukup subur diantaranya terdiri dari jenis tanah *latosol*, *alluvial*, dan *gromosol* membuat budidaya tanaman hortikultura terutama komoditas buah-buahan sangat potensial jika dikembangkan di wilayah Jawa Tengah. Berdasarkan survey Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (2011) komoditas buah di Jawa Tengah yang menjadi komoditas unggulan nasional diantaranya adalah pisang, jeruk siam, belimbing, mangga, jambu biji, dan durian.

Komoditas unggulan di suatu wilayah contohnya wilayah Jawa Tengah dapat ditentukan dengan menggunakan *location quotient (lq)*. *Lq* pada umumnya didefinisikan sebagai rasio persentase dari total aktivitas di subwilayah ke-i terhadap persentase aktivitas total wilayah yang diamati (Mudzakir & Suherman, 2006:2-3). *Lq* dapat diestimasi dengan menggunakan estimasi interval dengan tingkat kepercayaan yang disebut sebagai estimasi

interval konfidensi. Estimasi interval memberikan ukuran sejauh mana ketelitian atau akurasi nilai estimator titiknya (Walpole,1995:244).

Estimasi interval konfidensi *LQ* dapat disusun dengan menggunakan 3 metode yaitu *generalized linear model*, metode *Delta*, dan metode *Fieller*. Metode delta dan metode *Fieller* menggunakan pendekatan distribusi normal terhadap distribusi binomial dalam penghitungan variansi sehingga tidak akan menunjukkan hasil yang baik apabila dikerjakan dengan sampel berukuran kecil. Berbeda dengan menggunakan metode *generalized linear model* yang tidak mempermasalahkan besarnya ukuran sampel yang diambil. (Beyene & Moineddin, 2005:7).

Pada penelitian ini, penyusunan interval konfidensi *location quotient* menggunakan metode *Fieller*. Metode *Fieller* menghasilkan jarak interval yang cukup dekat dengan nilai sebenarnya dan menunjukkan hasil yang cukup baik apabila dikerjakan dengan ukuran sampel berukuran besar. Sehingga metode *Fieller* tepat digunakan dalam pembahasan skripsi mengenai penentuan potensi produksi komoditas buah unggulan hortikultura Jawa yang menggunakan sampel berukuran besar.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menyusun interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller*?

2. Bagaimana menentukan potensi komoditas buah unggulan hortikultura di wilayah Jawa Tengah tahun 2011?

### **C. TUJUAN**

Tujuan penulisan penelitian ini menurut rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut.

1. Menyusun interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller*.
2. Menentukan potensi komoditas buah unggulan hortikultura di wilayah Jawa Tengah tahun 2011.

### **D. MANFAAT**

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penulisan skripsi ini antara lain adalah sebagai berikut.

1. Bagi pembaca, memberi dan menambah referensi pengetahuan mengenai penentuan komoditas unggulan di suatu wilayah menggunakan estimasi interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller*
2. Bagi instansi, dapat dijadikan pertimbangan dalam penentuan suatu potensi unggulan wilayah di berbagai sektor bidang kehidupan



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Pada bab II ini akan dibahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan estimasi interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* yang akan dibahas pada bab selanjutnya. Adapun teori-teori tersebut antara lain tentang variabel acak, fungsi peluang, fungsi distribusi kumulatif, ekspektasi dan variansi, distribusi peluang khusus, matriks, matriks variansi-kovariansi, estimasi, pertidaksamaan pecahan dan interval, pembagian wilayah Jawa Tengah berdasarkan karesidenan serta deskripsi komoditas buah unggulan Jawa Tengah.

#### **A. Variabel Acak, Fungsi Peluang, dan Fungsi Distribusi Kumulatif**

##### **1. Variabel Acak**

###### **a. Definisi**

**Definisi 2.1** (Sembiring, 2011: 27).

Suatu variabel acak ialah suatu pemetaan  $X:S \rightarrow R$ , bila  $S$  suatu ruang sampel dan  $R$  himpunan bilangan real.

Variabel acak terbagi menjadi dua jenis yaitu variabel acak diskrit dan variabel acak kontinu.

###### **b. Jenis Variabel Acak**

###### **1). Variabel Acak Diskrit**

**Definisi 2.2** (Abadyo & Permadi, 2000: 110)

Jika himpunan semua nilai yang mungkin dari suatu variabel acak  $X$  merupakan himpunan yang nilainya berhingga atau tak berhingga dan

*countable*, yaitu  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  atau  $\{x_1, x_2, \dots\}$ , maka X disebut variabel acak diskrit.

## 2). Variabel Acak Kontinu

**Definisi 2.3** (Abadyo & Permadi, 2000: 114)

Jika himpunan semua nilai yang mungkin dari suatu variabel acak X merupakan interval bilangan real, yaitu  $(a,b)$ ,  $(a,b]$ ,  $[a,b)$ ,  $(-\infty,b]$ ,  $[a, \infty)$  atau  $(-\infty, \infty)$  maka X disebut variabel acak kontinu.

Fungsi peluang untuk variabel acak diskrit dan kontinu didefinisikan pada definisi 2.4 dan 2.5.

## 2. Fungsi Peluang

### a. Fungsi Peluang Variabel Acak Diskrit

**Definisi 2.4** (Walpole & Myers, 1995:54)

Apabila X merupakan variabel acak diskrit, maka  $f(x)$  disebut fungsi peluang dari variabel acak X, jika memenuhi:

$$f(x_i) \geq 0, \text{ untuk semua } x$$

$$\sum_{\text{semua } x_i} f(x_i) = 1$$

$$f(x) = P(X = x)$$

### b. Fungsi Peluang Variabel Acak Kontinu

**Definisi 2.5** (Walpole & Myers, 1995: 60)

Apabila X merupakan variabel acak kontinu, maka  $f(x)$  disebut fungsi peluang dari variabel acak X, jika memenuhi:

$f(x) \geq 0$  untuk semua bilangan real  $x$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$$

$$P(a < X < b) = \int_a^b f(x)dx.$$

Fungsi distribusi kumulatif pada variabel acak diskrit dan kontinu

didefinisikan pada definisi 2.6 dan 2.7

### 3. Fungsi Distribusi Kumulatif

#### a. Fungsi Distribusi Kumulatif Variabel Acak Diskrit

**Definisi 2.6** (Abadyo & Permadi, 2000: 113)

Fungsi distribusi kumulatif dari variabel acak diskrit  $X$  didefinisikan untuk sembarang bilangan real  $x$  adalah

$$F(x) = P[X \leq x].$$

#### b. Fungsi Distribusi Kumulatif Variabel Acak Kontinu

**Definisi 2.7** (Bain & Engelhardt, 1992: 64)

Suatu variabel acak  $X$  disebut variabel acak kontinu jika ada sebuah fungsi  $f(x)$  disebut fungsi peluang  $X$ , apabila fungsi distribusi kumulatif dapat dinyatakan dalam

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt.$$

## B. Ekspektasi dan Variansi

### 1. Ekspektasi

Ekspektasi merupakan salah satu kuantitas secara numerik yang termasuk sifat penting dari distribusi peluang. Ekspektasi dari suatu variabel acak  $X$  dilambangkan dengan  $E(X)$  (Abadyo & Permadi, 2000: 119).

**Definisi 2.8** (Abadyo & Permadi, 2000: 39)

Misalkan data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  merupakan sampel berukuran  $n$ , maka rata-rata sampelnya adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

**Definisi 2.9** (Abadyo & Permadi, 2000: 39)

Misalkan data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  membentuk suatu populasi hingga berukuran  $N$ , maka rata-rata populasinya adalah

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}.$$

**Definisi 2.10** (Harianti, 2012: 20)

Proporsi adalah persentase atau perbandingan antara dua hal yang berkomplemen.

Proporsi terbagi menjadi dua yaitu proporsi untuk populasi dan proporsi untuk sampel dan didefinisikan pada definisi 2.11.

**Definisi 2.11** (Harianti,2012:20)

Apabila  $X$  menyatakan banyaknya keberhasilan pada suatu populasi berukuran  $N$ , maka proporsi untuk populasi dinyatakan dengan

$$p = \frac{X}{N}. \quad (2.1)$$

Apabila  $x$  menyatakan banyaknya keberhasilan pada suatu sampel berukuran  $n$ , maka proporsi untuk sampel dinyatakan dengan

$$\hat{p} = \frac{x}{n}. \quad (2.2)$$

**Definisi 2.12** (Walpole & Myers, 1995: 94)

Misalkan  $X$  suatu variabel acak dengan distribusi peluang  $f(x)$ , ekspektasi variabel acak  $X$  adalah sebagai berikut.

Jika  $X$  variabel acak diskrit

$$\mu = E(X) = \sum_x xf(x). \quad (2.3)$$

Jika  $X$  variabel acak kontinu

$$\mu = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx. \quad (2.4)$$

Apabila  $X$  merupakan sebuah fungsi yang dinotasikan dengan  $g(X)$  maka ekspektasi dari  $g(X)$  didefinisikan pada definisi 2.13.

**Definisi 2.13** (Walpole & Myers, 1995: 97)

Misalkan  $X$  suatu variabel acak dengan distribusi peluang  $f(x)$ , ekspektasi variabel acak  $g(X)$  adalah

Jika  $X$  variabel acak diskrit

$$\mu_{g(X)} = E[g(X)] = \sum_x g(x)f(x) \quad (2.5)$$

Jika  $X$  variabel acak kontinu

$$\mu_{g(X)} = E[g(X)] = \int_{-\infty}^{\infty} g(x)f(x)dx \quad (2.6)$$

**Teorema 2.1** (Walpole & Myers, 1995: 112- 114)

Jumlahan ekspektasi atau selisih dua atau lebih fungsi suatu variabel acak  $X$  sama dengan jumlah atau selisih ekspektasi fungsi tersebut, yaitu

$$\begin{aligned} E[g(X) \pm h(X)] &= \int_{-\infty}^{\infty} [g(X) \pm h(X)]f(x)dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} g(x)f(x)dx \pm \int_{-\infty}^{\infty} h(x)f(x)dx \\ &= E[g(X)] \pm E[h(X)] . \end{aligned}$$

**Teorema 2.2** (Walpole & Myers, 1995: 113)

Jika  $a$  dan  $b$  konstanta, maka  $E(aX + b) = aE(X) + b$

Bukti:

Menurut definisi 2.13 pada (2.6) maka

$$\begin{aligned} E(aX + b) &= \int_{-\infty}^{\infty} (ax + b)f(x)dx \\ &= a \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx + b \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx \\ &= aE(X) + b . \end{aligned} \quad (2.7)$$

Dari persamaan (2.7) terdapat dua akibat. Akibat 1 bila diambil  $a=0$  maka  $E(b) = b$  dan akibat 2 bila diambil  $b=0$  maka  $E(aX) = aE(X)$ .

## 2. Variansi dan Kovariansi

### a. Variansi

**Definisi 2.14** (Abadyo & Permadi, 2000: 125)

Misalkan variabel acak  $X$  mempunyai fungsi peluang  $f(x)$  dan ekspektasi  $\mu = E(X)$  maka variansi variabel acak  $X$  didefinisikan

$$\sigma^2 = E[(X - \mu)^2].$$

Variansi variabel acak untuk variabel acak diskrit dan kontinu didefinisikan pada definisi 2.15 dan teorema 2.3.

**Definisi 2.15** (Walpole & Myers, 1995: 104)

Misalkan  $X$  variabel acak dengan distribusi peluang  $f(x)$  dan ekspektasi  $\mu$  maka variansi variabel acak  $X$  adalah sebagai berikut.

Jika  $X$  variabel acak diskret

$$\sigma^2 = E[(X - \mu)^2] = \sum_x (x - \mu)^2 f(x). \quad (2.8)$$

Jika  $X$  variabel acak kontinu

$$\sigma^2 = E[(X - \mu)^2] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 f(x) dx. \quad (2.9)$$

**Teorema 2.3** (Walpole & Myers, 1995: 105)

Variansi variabel acak  $X$  adalah

$$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2. \quad (2.10)$$

Bukti

Untuk variabel acak diskret

$$\sigma^2 = E[(X - \mu)^2] = \sum_x (x - \mu)^2 f(x)$$



$$\begin{aligned}
&= \sum_x (x^2 - 2\mu x + \mu^2) f(x) \\
&= \sum_x (x^2) f(x) - 2\mu \sum_x x f(x) + \mu^2 \sum_x f(x).
\end{aligned}$$

karena pada (2.3)  $\sum_x x f(x) = \mu$  dan menurut definisi 2.5  $\sum_x f(x) = 1$

untuk distribusi peluang diskrit, maka variansinya didapat

$$\sigma^2 = \sum_x (x^2) f(x) - \mu^2.$$

Untuk variabel acak kontinu

$$\begin{aligned}
\sigma^2 &= E[(X - \mu)^2] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 f(x) dx \\
&= \int_{-\infty}^{\infty} (x^2 - 2\mu x + \mu^2) f(x) dx \\
&= \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - 2\mu \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx + \mu^2 \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx.
\end{aligned}$$

Sama halnya dengan variabel acak diskrit, karena pada (2.4)  $\int_{-\infty}^{\infty} x f(x) = \mu$  dan menurut definisi 2.6  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) = 1$ , maka akan didapatkan variansi variabel acak kontinunya adalah sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - \mu^2.$$

**Teorema 2.4** (Bain & Engelhardt, 1992: 74)

Jika  $X$  adalah variabel acak,  $a$  dan  $b$  konstanta maka

$$Var(aX + b) = a^2 Var(X).$$

Bukti

$$\begin{aligned}
Var(aX + b) &= E[(aX + b - a\mu_x - b)^2] \\
&= E[a^2(X - \mu_x)^2] \\
&= a^2 Var(X).
\end{aligned} \tag{2.11}$$

**b. Kovariansi**

**Teorema 2.5** (Bain & Engelhardt, 1992: 175)

Jika  $X$  dan  $Y$  variabel acak independen, maka

$$Cov(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y) \quad (2.12)$$

Bukti

$$\begin{aligned} Cov(X, Y) &= E[(X - E(X))(Y - E(Y))] \\ &= E[(XY - XE(Y) - YE(X) + E(X)E(Y))] \\ &= E(XY) - E(XE(Y)) - E(YE(X)) + E(E(X)E(Y)) \\ &= E(XY) - E(X)E(Y) - E(Y)E(X) + (E(X)E(Y)) \\ Cov(X, Y) &= E(XY) - E(X)E(Y). \end{aligned}$$

**Teorema 2.6** (Bain & Engelhardt, 1992: 175)

Jika  $X_1$  dan  $X_2$  merupakan variabel acak dengan fungsi peluang bersama

$f(x_1, x_2)$  maka

$$Var(X_1 + X_2) = Var(X_1) + Var(X_2) + 2Cov(X_1, X_2).$$

Bukti

Dinotasikan ekspektasi dari  $X_1$  dan  $X_2$  adalah  $\mu_i = E(X_i), i = 1, 2$

$$\begin{aligned} Var(X_1 + X_2) &= E[(X_1 + X_2) - (\mu_1 + \mu_2)]^2 \\ &= E[(X_1 - \mu_1) + (X_2 - \mu_2)]^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= E\left[(X_1 - \mu_1)^2\right] + E\left[(X_2 - \mu_2)^2\right] + 2E\left[(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2)\right] \\
&= \text{Var}(X_1) + \text{Var}(X_2) + 2\text{Cov}(X_1, X_2).
\end{aligned}$$

### C. Distribusi Peluang Khusus

#### 1. Distribusi Peluang Variabel Acak Diskrit

##### a. Distribusi Binomial

Karakteristik distribusi binomial adalah (Yusuf Wibisono, 2005: 262)

1. Setiap percobaan dibedakan menjadi dua macam kejadian yang bersifat saling meniadakan (*mutually exclusive*),
2. Dalam setiap percobaan hasilnya dapat dibedakan berhasil atau gagal,
3. Masing-masing percobaan merupakan peristiwa yang bersifat bebas (*independen*) yaitu peristiwa yang satu tidak dapat mempengaruhi peristiwa yang lain.

**Definisi 2.16** (Abadyo & Permadi, 2000: 137)

Apabila suatu uji-coba Bernoulli mempunyai peluang sukses  $p$  dan peluang gagal  $q=1-p$  dengan parameter  $(n;p)$ , untuk suatu bilangan asli  $n$  dan satu konstanta  $p$  dalam interval  $(0;1)$ , maka distribusi peluang bagi variabel acak binomial  $X$  adalah

$$f(x) = P(X=x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \text{ untuk } x = 0, 1, 2, \dots, n \quad (2.13)$$

Ekspektasi dan variansi pada distribusi binomial dibuktikan pada teorema 2.7 dengan menggunakan fungsi peluang distribusi binomial pada (2.13).

**Teorema 2.7** (Walpole & Myers, 1995: 134)

Distribusi binomial  $b(X;n,p)$  mempunyai ekspektasi dan variansi

$$\mu = E(X) = np \quad (2.14)$$

dan

$$\sigma^2 = npq \quad (2.15)$$

Bukti:

Misalkan hasil pada percobaan ke- $j$  pada variabel acak Bernoulli dinyatakan dalam  $I_j$  jika peluang sukses diberi nilai 1 dan peluang gagal diberi nilai 0. Jadi banyaknya sukses dalam suatu percobaan binomial dapat dituliskan sejumlah  $n$  percobaan sehingga

$$X = I_1 + I_2 + \dots + I_n.$$

Setiap  $I_j$  mempunyai ekspektasi  $E(I_j) = 0 \cdot q + 1 \cdot p$  maka akan diperoleh ekspektasi distribusi binomialnya sebagai berikut.

$$\mu = E(X) = E(I_1) + E(I_2) + \dots + E(I_n) = \underbrace{p + p + \dots + p}_{n \text{ suku}} = np.$$

Cara lain (Sembiring, 2011: 7) adalah :

$$\begin{aligned} E[X] &= \sum_{x=0}^n \left[ x \cdot \binom{n}{x} p^x \cdot (1-p)^{n-x} \right] \\ &= n \sum_{x=1}^n \left[ \binom{n-1}{x-1} p^x \cdot (1-p)^{n-x} \right] \\ &= np \sum_{x-1=0}^{n-1} \left[ \binom{n-1}{x-1} p^{x-1} \cdot (1-p)^{n-1-(x-1)} \right] \\ &= np \sum_{y=0}^{n-1} \left[ \binom{n-1}{y} p^y \cdot (1-p)^{n-1-y} \right] \end{aligned}$$

$$= np(p + 1 - p)^m$$

$$= np(1) = np.$$

Variansi setiap  $I_j$  adalah

$$\sigma_{I_j}^2 = E[(I_j - p)^2] = E(I_j^2) - p^2$$

$$= (0)^2 q + (1)^2 p - p^2 = p(1 - p) = pq.$$

maka akan didapatkan variansi distribusi binomialnya

$$\sigma_X^2 = \sigma_{I_1}^2 + \sigma_{I_2}^2 + \cdots + \sigma_{I_n}^2$$

$$= \underbrace{pq + pq + \cdots + pq}_{n \text{ suku}} = npq.$$

Cara lain (Sembiring, 2011: 7) adalah

$$E[X^2] = E[X(X - 1) + X]$$

$$= E[X(X - 1)] + E[X]$$

$$= \sum_{x=0}^n \left[ (x(x - 1)) \cdot \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x} \right] + np$$

$$= n(n - 1) \sum_{x=2}^n \left[ \binom{n-2}{x-2} p^x (1 - p)^{n-x} \right] + np$$

$$= n(n - 1)p^2 \sum_{z=0}^n \left[ \binom{k}{z} p^z (1 - p)^{k-z} \right] + np$$

$$= n(n - 1)p^2(p + 1 - p)^k + np$$

$$= n^2 p^2 - np^2 + np$$

$$= (np)^2 - np^2 + np. \quad (2.16)$$

Variansi X dapat dicari dengan menggunakan persamaan (2.16) dan (2.14) adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Var(X) &= \sigma_X^2 = [E(X^2) - [E(X)]^2] \\ &= (np)^2 - np^2 + np - (np)^2 \\ &= -np^2 + np \\ &= np(1 - p) \\ &= npq. \end{aligned}$$

## **2. Distribusi Peluang Variabel Acak Kontinu**

### **a. Distribusi Normal**

Distribusi Normal diperkenalkan oleh Abraham de Moivre, seorang ahli matematika berkebangsaan Prancis. Distribusi normal mempunyai model kurva berbentuk simetris. Beberapa puluh tahun kemudian Pierre Laplace menemukan bentuk kurva yang sama. Kurva distribusi normal diperkenalkan lagi oleh ilmuwan kebangsaan Jerman Carl Friedrich Gauss yang mengembangkan teori mengenai kesalahan pengukuran atau galat (Yusuf Wibisono, 2005: 291).

Distribusi normal merupakan distribusi variabel acak yang kontinu. Karena distribusinya kontinu, cara menghitung peluangnya dilakukan dengan menentukan luas dibawah kurvanya (Anto Dajan, 1996: 172- 173). fungsi peluangnya dinyatakan pada definisi 2.17

**Definisi 2.17** (Sembiring, 2011: 71)

Suatu variabel acak  $X$  berdistribusi normal dengan ekspektasi  $\mu$  dan variansi  $\sigma^2$  dengan  $\sigma^2 > 0$  dan  $-\infty < \mu < \infty$  mempunyai fungsi peluang

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad (2.17)$$

Distribusi normal dapat ditransformasi ke dalam bentuk distribusi normal baku yang definisinya didefinisikan pada definisi 2.18

**Definisi 2.18** (Walpole & Myers; 2005: 134-135)

Distribusi variabel acak normal dengan rata-rata 0 dan variansi baku 1 disebut distribusi normal baku

$$Z = \frac{X-\mu}{\sigma} \quad (2.18)$$

Fungsi peluang untuk distribusi normal baku pada (2.18) didefinisikan pada definisi 2.19

**Definisi 2.19** (Anto Dajan, 1996: 173-174)

Apabila  $Z$  merupakan variabel acak yang memungkinkan nilai-nilainya menyatakan bilangan-bilangan riil antara  $-\infty$  dan  $\infty$ , maka  $Z$  dinamakan variabel normal baku jika dan hanya jika peluang interval dari  $a$  ke  $b$  menyatakan luas dari  $a$  ke  $b$  antara sumbu  $Z$  dan kurva normalnya dan persamaannya diberikan sebagai

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(1/2)z^2} \quad (2.19)$$



Fungsi (2.19) dinamakan fungsi peluang normal baku.

Ekspektasi dan variansi pada distribusi normal dibuktikan pada teorema 2.8 dengan menggunakan persamaan fungsi peluang distribusi normal pada (2.17).

**Teorema 2.8** (Sembiring, 2011:74-75)

Distribusi normal mempunyai ekspektasi dan variansi sebagai berikut

$$E(X) = \mu \quad (2.20)$$

dan

$$E\left[(X - \mu)^2\right] = \sigma^2. \quad (2.21)$$

Bukti

Menggunakan persamaan (2.4) dan (2.17) dengan mengganti  $x = \mu + z\sigma$  serta

$dx = \sigma dz$  dapat dicari

$$\begin{aligned} E(X) &= \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{z^2}{2}} dx \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (\mu + z\sigma) e^{-\frac{z^2}{2}} dz \\ &= \mu \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} dz + \sigma \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} ze^{-\frac{z^2}{2}} dz \end{aligned}$$

$$= \mu \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{2\pi} + 0$$

$$= \mu.$$

Langkah untuk mencari variansi tidak jauh berbeda dengan ekspektasinya yaitu digunakan persamaan (2.9) dan (2.17) sehingga dapat dicari variansinya sebagai berikut

$$\begin{aligned} E[(X - \mu)^2] &= \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 f(x) dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{z^2}{2}} dx \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (\mu + z\sigma - \mu)^2 e^{-\frac{z^2}{2}} dz \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (z\sigma)^2 e^{-\frac{z^2}{2}} dz \end{aligned}$$

Dengan menggunakan teknik integral parsial maka dimisalkan  $u = z, dv = ze^{-\frac{z^2}{2}}$ ,

$$du = dz, \text{ dan } v = -e^{-\frac{z^2}{2}}$$

$$\begin{aligned}
E[(X - \mu)^2] &= \frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} \left( -ze^{\frac{-z^2}{2}} \Big|_{-\infty}^{\infty} + \int_{-\infty}^{\infty} e^{\frac{-z^2}{2}} dz \right) \\
&= \frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} (0 + \sqrt{2\pi}) \\
&= \sigma^2.
\end{aligned}$$

**Teorema 2.9** (Bain & Engelhardt, 1989:121-122)

Jika  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , maka

$$1. \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \sim N(0,1) \quad (2.22)$$

$$2. \quad F_x(x) = \phi\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right) \quad (2.23)$$

Bukti

$$\begin{aligned}
F_z(z) &= P(Z \leq z) \\
&= P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq z\right) \\
&= P(X \leq \mu + z\sigma) \\
&= \int_{-\infty}^{\mu + z\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)^2} dx
\end{aligned}$$

substitusikan  $w = \frac{x - \mu}{\sigma}$  maka akan didapatkan

$$F_z(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{w^2}{2}} dw$$

$$= \phi(z)$$

sehingga pada

$$f_z(z) = F'_z(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

$$F_x(x) = P(X \leq x)$$

$$= P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{x - \mu}{\sigma}\right)$$

$$= \phi\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)$$

**Definisi 2.20** (Djauhari, 1994: 145)

Misalkan  $r$  suatu bilangan asli. Jika  $X \sim \text{Gamma}(\frac{r}{2}, 2)$  maka  $X$  dikatakan

berdistribusi Chi-Kuadrat dengan derajat bebas  $r$  disingkat  $X \sim \chi^2(r)$  fungsi peluang adalah

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\frac{r}{2}) 2^{\frac{r}{2}}} x^{\frac{r}{2}-1} e^{-\frac{1}{2}x}$$

**Teorema 2.10** (Djauhari, 1994: 154)

Jika  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , maka  $W = \left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^2 \sim \chi^2(1)$

Bukti :

Fungsi distribusi kumulatif dari  $W$  adalah

$$G(w) = P(W \leq w) = P(Z^2 \leq w) \text{ dengan } Z \sim N(0,1)$$

$$= P(-\sqrt{w} \leq Z \leq \sqrt{w})$$

$$= \int_{-\sqrt{w}}^{\sqrt{w}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz = 2 \int_0^{\sqrt{w}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz.$$

misalkan  $z = \sqrt{w}$  berarti  $dz = \frac{1}{2\sqrt{w}} dw$  maka

$$G(w) = 2 \int_0^{\sqrt{w}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz = 2 \cdot \frac{1}{2} \int_0^{\sqrt{w}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sqrt{w}} e^{-\frac{1}{2}w} dw.$$

Fungsi peluang dari  $G(w)$  adalah  $G'(w) = g(w)$

$$g(w) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} w^{-\frac{1}{2}} e^{-\frac{1}{2}w}, \quad w > 0 \quad (2.24)$$

dengan  $\sqrt{\pi} = \Gamma(\frac{1}{2})$  sehingga menurut teorema 2.10

$$W \sim \text{Gamma}(\frac{1}{2}, 2) \text{ atau } W \sim \chi^2(1)$$

**Teorema 2.11** (Bain & Engelhardt, 1992: 267)

Jika  $X_i \sim N(\mu_i, \sigma_i^2); i = 1, 2, \dots, n$  merupakan variabel acak normal independen maka kombinasi linear dari variabel acak  $X_i$  dinotasikan  $Y$  dapat dituliskan dengan

$$Y = \sum_{i=1}^n a_i X_i \sim N(\sum_{i=1}^n a_i \mu_i, \sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2) \quad (2.25)$$

Bukti

$$\begin{aligned}
M_Y(i) &= \prod_{i=1}^n M_{X_i}(a_i t) \\
&= \prod_{i=1}^n e^{a_i t \mu_i + a_i^2 t^2 \sigma_i^2 / 2} \\
&= \exp [t \sum_{i=1}^n a_i \mu_i + t^2 \sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2 / 2]
\end{aligned}$$

fungsi pembangkit momen variabel acak yang berdistribusi normal dengan rata-rata  $\sum_{i=1}^n a_i \mu_i$  dan variansi  $\sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2$

#### **b. Distribusi Normal Multivariat**

Suatu himpunan vektor acak  $(X = X_1, X_2, \dots, X_p)$  berdimensi  $p$  ( $p$ -variate normal) dengan parameter  $\mu$  serta memiliki matriks kovariansinya simetri dan definit positif  $\Sigma$  dikatakan berdistribusi normal multivariat jika fungsi peluang dari  $X$  adalah (Johnson & Winchern, 2007: 150)

$$\begin{aligned}
f(x) &= \frac{1}{(2\pi)^{\frac{p}{2}} |\Sigma|^{\frac{1}{2}}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu)' \Sigma^{-1}(x-\mu)} \\
-\infty &< X_i < \infty, i=1, 2, \dots, p
\end{aligned}$$

Notasi fungsi peluang distribusi normal dengan dimensi  $p$  dapat dituliskan dengan  $N_p(\mu, \Sigma)$ .

### **D. Aljabar Matriks**

#### **1. Matriks dan Vektor**

Matriks adalah susunan segiempat siku-siku dari bilangan-bilangan. Bilangan-bilangan dalam susunan tersebut dinamakan entri dalam matriks (Anton, 1991:22).

Matriks  $A$  adalah susunan segiempat siku-siku dengan banyak baris  $n$  dan banyak kolom  $p$  dinotasikan sebagai berikut.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1p} \\ A_{21} & A_{12} & \dots & A_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{n1} & A_{12} & \dots & A_{np} \end{bmatrix} \quad (2.26)$$

maka entri-entri pada matriks  $\mathbf{A}$  yaitu  $A_{ij}$ . *Subscript*  $A_{ij}$  elemen pertama yaitu  $i$  menyatakan baris ke- $i$ , sedangkan elemen keduanya yaitu  $j$  menyatakan kolom ke  $j$ .

Matriks  $\mathbf{A}$  pada (2.26) merupakan matriks persegi apabila banyaknya baris sama dengan banyaknya kolom dan dinotasikan sebagai berikut.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.27)$$

**Definisi 2.21** (Anton,1991:145)

Sebuah vektor  $w$  dinamakan kombinasi linear dari vektor  $v_1, v_2, \dots, v_r$  jika vektor  $w$  dapat ditulis dalam bentuk

$$w = k_1 v_1 + k_2 v_2 + \dots + k_r v_r \quad (2.28)$$

dengan  $k_1, k_2, \dots, k_r$  adalah skalar

## 2. Vektor Rata-Rata dan Matriks Variansi-Kovariansi

**Definisi 2.22** (Johnson & Winchern,2007:69)

Vektor rata-rata dapat dinotasikan dalam bentuk

$$E(x) = \begin{bmatrix} E(x_1) \\ E(x_2) \\ \vdots \\ E(x_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_n \end{bmatrix} = \mu. \quad (2.29)$$

Vektor rata-rata pada (2.29) dapat diperluas ke matriks yaitu

$$E(\mathbf{X}) = E([\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2 \mathbf{x}_3 \cdots \mathbf{x}_p]) = \begin{bmatrix} E(x_{11}) & E(x_{12}) & \cdots & E(x_{1n}) \\ E(x_{21}) & E(x_{22}) & \cdots & E(x_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E(x_{n1}) & E(x_{n2}) & \cdots & E(x_{nn}) \end{bmatrix}. \quad (2.30)$$

**Definisi 2.23** (Johnson & Winchern, 2007: 69-70)

Matriks variansi-kovariansi dari matriks  $X$  berukuran  $p \times p$  dengan

$$Cov(\mathbf{X}) = \mathbf{\Sigma} = E(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})' = E(\mathbf{X}\mathbf{X}') - \boldsymbol{\mu}\boldsymbol{\mu}'$$

adalah

$$\begin{aligned} \mathbf{\Sigma} &= E \left( \begin{bmatrix} X_1 - \mu_1 \\ X_2 - \mu_2 \\ \vdots \\ X_p - \mu_p \end{bmatrix} [X_1 - \mu_1 \quad X_2 - \mu_2 \quad \cdots \quad X_p - \mu_p] \right) \\ \mathbf{\Sigma} &= E \left( \begin{bmatrix} (X_1 - \mu_1)^2 & (X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2) & (X_1 - \mu_1)(X_p - \mu_p) \\ (X_2 - \mu_2)(X_1 - \mu_1) & (X_2 - \mu_2)^2 & (X_2 - \mu_2)(X_p - \mu_p) \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ (X_p - \mu_p)(X_1 - \mu_1) & (X_p - \mu_p)(X_2 - \mu_2) & (X_p - \mu_p)^2 \end{bmatrix} \right) \\ \mathbf{\Sigma} &= \begin{pmatrix} E(X_1 - \mu_1)^2 & E(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2) & E(X_1 - \mu_1)(X_p - \mu_p) \\ E(X_2 - \mu_2)(X_1 - \mu_1) & E(X_2 - \mu_2)^2 & E(X_2 - \mu_2)(X_p - \mu_p) \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ E(X_p - \mu_p)(X_1 - \mu_1) & E(X_p - \mu_p)(X_2 - \mu_2) & E(X_p - \mu_p)^2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$



$$Cov(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_{pp} \end{bmatrix}. \quad (2.31)$$

**Definisi 2.24** (Johnson & Winchern, 2007: 75)

$$E(cX_1) = cE(X_1) = c\mu_1. \quad (2.32)$$

$$Var(cX_1) = E(cX_1 - c\mu_1)^2 = c^2 Var(X_1) = c^2 \sigma_{11}. \quad (2.33)$$

Jika variabel acak terdiri dari  $X_1$  dan  $X_2$  serta  $a$  dan  $b$  merupakan konstanta dari masing-masing variabel acak tersebut maka akan didapat

$$\begin{aligned} Cov(aX_1, bX_2) &= E(aX_1 - a\mu_1)(bX_2 - b\mu_2) \\ &= ab E(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2) \\ &= ab Cov(X_1, X_2) = ab \sigma_{12}. \end{aligned} \quad (2.34)$$

**Definisi 2.25** (Johnson & Winchern, 2007: 75)

Ekspektasi dan variansi dari variabel acak yang berbentuk kombinasi linear dinotasikan dengan  $aX_1 + bX_2$  adalah sebagai berikut.

$$E(aX_1 + bX_2) = aE(X_1) + bE(X_2) = a\mu_1 + b\mu_2.$$

$$Var(aX_1 + bX_2) = E[(aX_1 + bX_2) - (a\mu_1 + b\mu_2)]^2.$$

## E. Pertidaksamaan dan Interval

### 1. Pertidaksamaan Pecahan

Pertidaksamaan pecahan adalah pertidaksamaan berbentuk pecahan yang terdiri dari pembilang dan penyebut.

Untuk menyelesaikan pertidaksamaan diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut.

- Mengubah ruas kanan pertidaksamaan menjadi 0
- Melakukan penghitungan di ruas kiri dengan menyamakan penyebut pecahan.
- Menentukan nilai pembuat nol pada pembilang dan penyebut, khusus permasalahan pada pertidaksamaan kuadrat apabila tidak dapat ditentukan nilai pembuat nol nya dengan pemfaktoran maka dapat digunakan rumus abc untuk menyelesaikan daerah penyelesaiannya.
- Menentukan daerah penyelesaian dan menggambarkan pada garis bilangan

Untuk menentukan daerah penyelesaian pertidaksamaan pecahan kuadrat apabila tidak dapat difaktorkan seperti yang sudah disebutkan pada tahapan c maka dapat digunakan rumus abc untuk menyelesaikan daerah penyelesaiannya dan rumus abc dapat dituliskan sebagai berikut (Nanney & Cable,1980:40).

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2}{4a^2} - \frac{4ac}{4a^2}}$$

$$x_{1,2} = -\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4a^2} - \frac{4ac}{4a^2}}$$

$$x_{1,2} = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = -\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2.38)$$

## 2. Interval

### a. Interval Terbatas

**Definisi 2.26** (Martono,1999:7)

Semua bilangan  $X$  yang terletak antara  $a$  dan  $b$ , dimana  $a < b$ ,  $a$  dan  $b$  adalah bilangan real dan ditulis dengan notasi pembentuk himpunan  $\{x|a < x < b\}$  dan penulisan intervalnya dinyatakan  $(a,b)$  disebut sebagai interval terbuka terbatas.

Selain interval terbatas terdapat pula interval tak terbatas yang didefinisikan pada definisi 2.27.

## b. Interval Tak Terbatas

**Definisi 2.27** (Martono,1999:9)

Misalkan  $a$  suatu bilangan. Himpunan dari semua bilangan  $x$  yang notasi pembentuk himpunannya  $\{x|x < a\}$  atau  $\{x|x > a\}$  maka penulisan selangnya dinyatakan dengan  $(-\infty, a)$  atau  $(a, \infty)$  dan disebut sebagai interval terbuka tak terbatas.

Contoh

$$\frac{x^2 - 4x + 10}{3} < x$$

$$\frac{x^2 - 4x + 10}{3} - x < 0$$

$$\frac{x^2 - 4x + 10}{3} - \frac{3x}{3} < 0$$

$$\frac{x^2 - 7x + 10}{3} < 0$$

maka daerah penyelesaiannya adalah

$$x^2 - 7x + 10 < 0$$

$$(x - 2)(x - 5) < 0$$

$$(2, 5) = \{x | 2 < x < 5\}$$



Gambar 2.1 Contoh daerah penyelesaian pertidaksamaan pecahan

## **F. Estimasi**

Estimasi adalah seluruh proses dengan menggunakan sampel statistik untuk menduga parameter yang tidak diketahui (Suharyadi & Purwanto, 2004: 358). Estimator adalah suatu statistik (harga sampel) yang digunakan untuk menduga suatu parameter. Dengan estimator dapat diketahui seberapa jauh suatu parameter populasi yang tidak diketahui berada disekitar sampel (Hasan,2007:77).

Menurut Abadyo dan Permadi sifat-sifat penduga atau estimator yang baik adalah sebagai berikut.

a. Tidak bias (unbiased)

Estimator yang tidak bias bagi parameternya adalah estimator yang nilainya mendekati atau sama dengan nilai parameternya sebaliknya estimator yang bias adalah estimator yang nilainya tidak sama dengan nilai parameternya.

b. Efisien

Estimator disebut efisien apabila estimator tersebut merupakan estimator yang tidak bias dan mempunyai variansi yang kecil.

c. Konsisten

Syarat estimator dikatakan konsisten adalah sebagai berikut.

1) Jika ukuran sampel bertambah maka estimatornya akan mendekati nilai parameternya.

2) Jika ukuran sampel bertambah tak berhingga maka estimator yang konsisten harus dapat memberi suatu estimasi titik yang tepat pada parameternya dengan probabilitasnya sama dengan 1.

1. Jenis Estimasi (Abadyo & Permadi, 2000: 213- 215)

Estimasi menurut cara penyajiannya dapat dibedakan menjadi estimasi titik (*point estimation*) dan estimasi interval konfidensi.

a. Estimasi Titik

Estimasi yang hanya memberikan suatu nilai yang digunakan untuk menduga suatu parameter populasi tanpa memberikan gambaran mengenai selisih antara nilai dugaan dengan nilai parameternya dan nilainya kemungkinan besar berbeda dengan nilai parameter yang sebenarnya.

Untuk definisi tentang estimasi titik proporsi sudah dijelaskan pada definisi 2.12

b. Estimasi Interval Konfidensi

Estimasi yang berbentuk interval dan memiliki daerah batas yaitu batas bawah dan batas atas dengan tingkat kepercayaan disebut estimasi interval konfidensi.

Estimasi interval konfidensi didefinisikan pada definisi 2.28 dan definisi 2.29.

**Definisi 2.28** (Bain & Engelhardt, 1989: 360)

Suatu interval  $(l(x_1, \dots, x_n), u(x_1, \dots, x_n))$  disebut interval konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  untuk  $\theta$  jika

$$P[l(X_1, \dots, X_n) < \theta < u(X_1, \dots, X_n)] = 1 - \alpha.$$

**Definisi 2.29** (Bain & Engelhardt, 1989: 360)

1. Jika  $P[l(X_1, \dots, X_n) < \theta] = 1 - \alpha$  maka  $l(x) = l(x_1, \dots, x_n)$  disebut batas bawah konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  satu sisi.

2. Jika  $P[\theta < u(X_1, \dots, X_n)] = 1 - \alpha$  maka  $u(x) = u(x_1, \dots, x_n)$  disebut batas atas konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  satu sisi.

Interval konfidensi untuk proporsi dijabarkan pada teorema 2.12

**Teorema 2.12**

Jika  $\hat{p}$  adalah proporsi keberhasilan pada suatu sampel berukuran  $n$  dengan  $\hat{q} = 1 - \hat{p}$  maka estimasi interval konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  untuk parameter  $p$  adalah

Cara 1 (Walpole, 1995: 261)

Penyusunan interval konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  untuk parameter  $p$  adalah

$$Z_1 = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

$$P\left[-z_{\frac{\alpha}{2}} < Z_1 < z_{\frac{\alpha}{2}}\right] = 1 - \alpha$$

$$P\left[-z_{\frac{\alpha}{2}} < \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} < z_{\frac{\alpha}{2}}\right] = 1 - \alpha$$

$$P\left[\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}} < \frac{p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} < \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}}\right] = 1 - \alpha$$

$$P\left[\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{pq}{n}} < p < \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{pq}{n}}\right] \cong 1 - \alpha$$

$$\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} < p < \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} \quad (2.39)$$

dengan  $z_{\frac{\alpha}{2}}$  adalah nilai  $z$  yang luas daerah disebelah kanannya sebesar  $\frac{\alpha}{2}$ .

Cara 2 (Subanar, 2013: 107)

Berdasarkan teorema 2.12 pada cara 1 dengan menggunakan teknik satu sisi maka penyusunan interval konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  untuk parameter  $p$  adalah

$$\begin{aligned} \frac{|\hat{p} - p|}{\sqrt{p(1-p)/n}} &< z_{\frac{\alpha}{2}} \\ \left( \frac{|\hat{p} - p|}{\sqrt{p(1-p)/n}} \right)^2 &< z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \\ \left( \frac{|\hat{p} - p|}{\sqrt{p(1-p)/n}} \right)^2 - z_{\frac{\alpha}{2}}^2 &< 0 \\ \left( \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{p(1-p)/n}} \right)^2 - z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)/n}{p(1-p)/n} &< 0 \\ \frac{(\hat{p} - p)^2}{p(1-p)/n} - z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)/n}{p(1-p)/n} &< 0 \\ \frac{(\hat{p} - p)^2 - z_{\frac{\alpha}{2}}^2 p(1-p)/n}{p(1-p)/n} &< 0 \\ H(p) = \frac{(\hat{p} - p)^2 - z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)}{n}}{n} &< 0. \end{aligned} \quad (2.40)$$

$H(p)$  pada (2.40) merupakan persamaan kuadrat dalam  $p$  dengan

$H(p) < 0$  maka dapat dicari dua nilai nol dari  $H(p)$ .



$$H(p) = \left( \hat{p}^2 - 2\hat{p}p + p^2 \right) - z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{(p - p^2)}{n}.$$

ekuivalen dengan

$$H(p) = \left( 1 + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) p^2 - \left( 2\hat{p} + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) p + \hat{p}^2$$

$$H(p) < 0$$

$$\left( 1 + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) p^2 - \left( 2\hat{p} + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) p + \hat{p}^2 < 0.$$

Rumus abc pada (2.38) digunakan dalam penyelesaian persamaan kuadrat, maka penyelesaian dari  $H(p)$  adalah

$$p_1, p_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-\left( -\left( 2\hat{p} + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) \right) \pm \sqrt{\left( -\left( 2\hat{p} + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) \right)^2 - 4 \left( 1 + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right) \hat{p}^2}}{2 \left( 1 + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2}{n} \right)}$$

$$= \frac{2\hat{p} + \frac{z_{\alpha}^2}{n} \pm \sqrt{\left(-2\hat{p} + \frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)^2 - 4\left(1 + \frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)\hat{p}^2}}{2\left(1 + \frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)}$$

$$= \frac{2\hat{p} + \frac{z_{\alpha}^2}{n} \pm \sqrt{4\hat{p}^2 + 4\hat{p}\frac{z_{\alpha}^2}{n} + 4\left(\frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)^2 - 4\hat{p}^2 - 4\frac{z_{\alpha}^2}{n}\hat{p}^2}}{2\left(1 + \frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)}$$

$$= \frac{2\hat{p} + \frac{z_{\alpha}^2}{n} \pm 2z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}}{n} + \frac{1}{4}\frac{z_{\alpha}^2}{n^2} - \frac{\hat{p}^2}{n}}}{2\left(1 + \frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)}$$

$$= \frac{\hat{p} + \frac{z_{\alpha}^2}{2n} \pm z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}}{n} + \frac{1}{4}\frac{z_{\alpha}^2}{n^2} - \frac{\hat{p}^2}{n}}}{\left(1 + \frac{z_{\alpha}^2}{n}\right)}$$

$$= \frac{\hat{p} + \frac{z_{\alpha/2}^2}{2n} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} + \frac{z_{\alpha/2}^2}{4n^2}}}{\left(1 + \frac{z_{\alpha/2}^2}{n}\right)}. \quad (2.41)$$

### G. Pembagian Wilayah Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Karesidenan

Menurut Undang-Undang No.10 Tahun 1950 tentang pembentukan provinsi Jawa Tengah untuk pembagian wilayah karesidenan Jawa Tengah antara lain sebagai berikut:

- a. Karesidenan Banyumas meliputi Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, dan Kabupaten Banjarnegara
- b. Karesidenan Tegal meliputi Kabupaten Tegal, Kota Tegal, Kabupaten Pekalongan, Kota Pekalongan, Kabupaten Brebes, Kabupaten Batang, dan Kabupaten Pemalang
- c. Karesidenan Surakarta meliputi Kabupaten Surakarta, Kota Surakarta, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Sragen, Kabupaten Boyolali, dan Kabupaten Klaten
- d. Karesidenan Kedu meliputi Kabupaten Magelang, Kota Magelang, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Wonosobo
- e. Karesidenan Semarang meliputi Kabupaten Semarang, Kota Semarang, Kota Salatiga, Kabupaten Kendal, Kabupaten Demak, dan Kabupaten Grobogan

f. Karesidenan Pati meliputi Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Jepara, Kabupaten Rembang, dan Kabupaten Blora

Dari 6 karesidenan tersebut terdapat berbagai macam komoditas buah unggulan diantaranya pisang, jeruk, mangga, jambu biji, durian, dan belimbing.

## **H. Deskripsi Komoditas Buah Unggulan Jawa Tengah**

### **1. Pisang (Bappenas,2000)**

Pisang yang memiliki nama ilmiah *musa spp* merupakan tanaman buah yang berasal dari kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Pisang adalah buah yang sangat bergizi yang dapat menjadi sumber vitamin, mineral, dan juga karbohidrat. Pada umur 1 tahun rata-rata pisang sudah berbuah. Ciri khas panen buah ini adalah mengeringnya daun bendera. Daun pada buah pisang dinamakan daun bendera. Buah yang cukup umur biasanya dipanen berumur 80-100 hari.

Pisang dapat dibagi menjadi 4 jenis yaitu

- a. Pisang yang dimakan buahnya tanpa dimasak misalnya pisang ambon, pisang susu, pisang raja, pisang cavendish, pisang barangan, dan pisang mas
- b. Pisang yang dimakan setelah buahnya dimasak yaitu pisang nangka dan pisang tanduk
- c. Pisang berbiji misalnya pisang batu dan pisang kluthuk
- d. Pisang yang diambil seratnya misalnya pisang manila.

## 2. Jeruk (Bappenas, 2000)

Jeruk dengan nama ilmiah *citrus sp* adalah tanaman buah yang berasal dari Asia. Jeruk mempunyai manfaat di antaranya sebagai bahan obat tradisional bahkan di beberapa negara lain kulit jeruk dipakai untuk membuat minyak wangi, sabun, dan campuran kue. Buah jeruk dipanen biasanya setelah berumur antara 28-36 minggu tergantung jenis/varietasnya. Rata-rata tiap pohon dapat menghasilkan 300-400 buah per tahun. Produksi jeruk di Indonesia sekitar 5,1 ton/ha masih di bawah produksi di negara subtropis lain yang dapat mencapai 40 ton/ha.

Varietas jeruk yang banyak ditanam adalah jeruk varietas lemon dan *grapefruit*, sedangkan untuk jeruk varietas lokal adalah jeruk siam, jeruk keprok, jeruk Medan, jeruk Bali, jeruk nipis, dan jeruk purut.

## 3. Mangga (Bappenas, 2000)

Mangga dengan nama ilmiah *mangifera spp* merupakan tanaman buah yang berasal dari India. Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia dan Malaysia. Manfaat dari buah ini diantaranya sebagai obat gangguan sistem peredaran darah, empedu, dan saluran pencernaan. Jenis mangga yang banyak ditanam di Indonesia adalah *mangifera indica* seperti mangga arumanis, mangga golek, mangga gedong, mangga manalagi, dan mangga cengkir serta *mangifera foetida* seperti kemang dan kweni

#### 4. Jambu Biji (Bappenas, 2000)

Jambu biji dengan nama ilmiah *psidium guajava L.* termasuk tanaman buah jenis perdu berasal dari Brazilia Amerika Tengah kemudian menyebar ke Thailand dan negara-negara Asia Tenggara lainnya seperti Indonesia. Manfaat dari buah ini diantaranya menurunkan kolestrol, memperlancar sistem pencernaan dan sirkulasi darah. Jambu biji pada umur 2-3 tahun akan mulai berbuah. Pemanenan buah ini dilakukan setelah jambu biji berwarna hijau pekat menjadi muda keputih-putihan. Varietas jambu biji yang dibudidayakan di Indonesia adalah jambu sukun, jambu merah, jambu pasar minggu, jambu sari, jambu apel, jambu Palembang, dan jambu merah getas.

#### 5. Durian (Dephut, 2008)

Durian dengan nama ilmiah *Durio Zibethinus* merupakan tanaman buah tropik yang berasal dari Asia Tenggara. Manfaat dari buah ini diantaranya sebagai obat penyakit kuning serta meningkatkan tekanan darah rendah. Buah durian mempunyai bau dan aroma khas yang menyengat. Buah ini memerlukan 4-6 bulan untuk pematangan. Pada umumnya buah durian dapat mencapai 1,5 hingga 5 kilogram. Varietas durian lokal yang banyak ditanam di wilayah Indonesia adalah durian Parung, durian Lampung, durian Jepara, durian Palembang. dan durian Padang.

#### 6. Belimbing (Sjaifullah,1997:53)

Belimbing dengan nama ilmiah *Averhoa carambola* dalam bahasa inggris sering disebut *starfruit* karena bentuk melintangnya menyerupai bintang. Manfaat

buah belimbing diantaranya dapat dijadikan obat darah tinggi, selain itu juga sebagai bahan rujak. Belimbing yang sudah matang sisinya agak cembung, daging buahnya telah berbentuk penuh bila ditekan terasa lembut, berair banyak, berwarna kuning atau keputihan tergantung varietasnya. Pada umumnya berat buah belimbing ini berkisar antara 200-400 gram. Varietas belimbing yang dikenal antara lain belimbing demak kunir, belimbing demak kapur, belimbing sembiring, dan belimbing dewi.

### BAB III

#### PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisis *location quotient*, penyusunan interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller*, indikator interval konfidensi *location quotient*, penentuan potensi produksi komoditas buah unggulan hortikultura Jawa Tengah beserta deskripsi hasil penyusunan interval konfidensi *location quotient* komoditas buah unggulan hortikultura Jawa Tengah.

#### **A. *Location Quotient***

##### **1. Analisis *Location Quotient***

*Location quotient* merupakan sebuah rasio yang digunakan untuk menganalisis dan menentukan suatu komoditas unggulan/komoditas yang potensial di suatu wilayah.

*Location quotient* didefinisikan sebagai rasio antara pangsa relatif produksi komoditas-i pada tingkat wilayah terhadap total produksi komoditas pada subsektor wilayah dengan pangsa relatif produksi komoditas pada tingkat provinsi/nasional terhadap total produksi komoditas provinsi/nasional sehingga dapat dituliskan sebagai berikut (Hendayana,2003)

$$LQ = \frac{\frac{x_i}{n_i}}{\frac{x}{n}} \quad (3.1)$$

$x_i$  = produksi komoditas-i pada tingkat wilayah,



$n_i$  = total produksi komoditas pada tingkat wilayah,

$x$  = total produksi komoditas-i pada tingkat provinsi/nasional,

$n$  = total produksi komoditas pada tingkat provinsi/nasional.

*Location Quotient* sesuai (3.1) dapat didefinisikan juga sebagai rasio dari proporsi komoditas-i tingkat wilayah dinotasikan  $p_i$  dengan proporsi seluruh komoditas dinotasikan  $p$ .

$$LQ = \frac{\frac{x_i}{n_i}}{\frac{x}{n}} = \frac{p_i}{p} \quad (3.2)$$

Selanjutnya pada persamaan (3.2)  $LQ$  dinotasikan dengan  $\theta$ ,  $p_i$  dinotasikan dengan  $\gamma$  serta  $p$  dinotasikan dengan  $\beta$  sehingga

$$\theta = \frac{p_i}{p} = \frac{\gamma}{\beta} \quad (3.3)$$

Estimator dari  $\theta$  adalah  $\hat{\theta}$ , maka sesuai sifat estimator yang baik nilai estimator sama dengan nilai parameter dan dinotasikan sebagai berikut.

$$\hat{\theta} = \frac{\hat{\gamma}}{\hat{\beta}} \quad (3.4)$$

$$\hat{\gamma} = \frac{x_i}{n_i} \quad (3.5)$$

$$\hat{\beta} = \frac{\sum x_i}{\sum n_i} = \frac{x}{n} \quad (3.6)$$

Diasumsikan bahwa  $x_i$  berdistribusi binomial dengan parameter  $(n_i, p_i)$  yaitu banyaknya  $n_i$  ulangan dengan peluang keberhasilan  $p_i$  dilambangkan dengan

$$x_i \sim \text{Bin}(n_i, p_i). \quad (3.7)$$

Berdasarkan teorema 2.8 ekspektasi dan variansi dari suatu variabel acak yang berdistribusi binomial adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} E(x_i) &= \sum_{x_i=0}^n \left[ x_i \cdot \binom{n_i}{x_i} p_i^{x_i} \cdot (1 - p_i)^{n_i - x_i} \right] \\ &= n_i \sum_{x_i=1}^n \left[ \binom{n_i - 1}{x_i - 1} p_i^{x_i} \cdot (1 - p_i)^{n_i - x_i} \right] \\ &= n_i p_i \sum_{x_i-1=0}^{n_i-1} \left[ \binom{n_i - 1}{x_i - 1} p_i^{x_i-1} \cdot (1 - p_i)^{n_i-1-(x_i-1)} \right] \\ &= n_i p_i \sum_{y=0}^m \left[ \binom{m}{y} p_i^y \cdot (1 - p_i)^{m-y} \right] \\ &= n_i p_i (p_i + 1 - p_i)^m \\ &= n_i p_i (1) = n_i p_i \end{aligned}$$

$$E(\sum x_i) = \sum n_i p_i. \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} \text{Var}(x_i) &= \sigma_X^2 = [E(x_i^2) - [E(x_i)]^2] \\ &= (n_i p_i)^2 - n_i p_i^2 + n_i p_i - (n_i p_i)^2 \\ &= -n_i p_i^2 + n_i p_i \end{aligned}$$

$$= n_i p_i (1 - p_i)$$

$$Var(\sum x_i) = \sum n_i p_i (1 - p_i). \quad (3.9)$$

Ekspektasi estimator  $\hat{\gamma}$  dan  $\hat{\beta}$  adalah

$$\begin{aligned} E(\hat{\gamma}) &= E\left(\frac{x_i}{n_i}\right) = \frac{1}{n_i} \cdot E(x_i) = \frac{1}{n_i} \cdot n_i p_i = p_i \\ E(\hat{\gamma}) &= p_i. \end{aligned} \quad (3.10)$$

terdapat hubungan antara (3.3) dan (3.10) didapatkan

$$\begin{aligned} p_i &= \gamma \\ E(\hat{\gamma}) &= \gamma \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} E(\hat{\beta}) &= E\left(\frac{\sum_{i=1}^k x_i}{\sum_{i=1}^k n_i}\right) = \frac{1}{n} \cdot E\left(\sum_{i=1}^k x_i\right) = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k n_i p_i = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i}{n} \\ E(\hat{\beta}) &= \beta \end{aligned} \quad (3.11)$$

Variansi estimator  $\hat{\gamma}$  dan  $\hat{\beta}$  adalah

$$Var(\hat{\gamma}) = Var\left(\frac{x_i}{n_i}\right) = \frac{1}{n_i^2} Var(x_i) = \frac{1}{n_i^2} \cdot n_i p_i (1 - p_i) = \frac{p_i (1 - p_i)}{n_i} \quad (3.12)$$

$$Var(\hat{\beta}) = Var\left(\frac{\sum x_i}{\sum n_i}\right) = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^k n_i p_i (1 - p_i) \quad (3.13)$$

Kovariansi dari  $(\hat{\gamma}, \hat{\beta})$  adalah

$$E(\hat{\gamma}\hat{\beta}) = E\left(\frac{x_i}{n_i} \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{\sum_{i=1}^k n_i}\right) = E\left(\frac{x_i}{n_i} \frac{\sum_{j=1}^k x_j}{n}\right) = \frac{1}{n} E\left(\frac{x_i}{n_i} \sum_{j=1}^k x_j\right)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{n} E \left( \frac{x_i}{n_i} \cdot x_i + \frac{x_i}{n_i} \cdot \sum_{j=1}^k x_j \right) \\
&= \frac{1}{n} \left( \frac{n_i p_i - n_i p_i^2 + n_i^2 p_i^2}{n_i} + p_i \sum n_j p_j \right). \tag{3.14}
\end{aligned}$$

dengan

$$\begin{aligned}
E \left( \frac{x_i}{n_i} \sum_{j=1}^k x_j \right) &= p_i \sum_{j=1}^k n_j p_j \\
E(x_i^2) &= n_i p_i + n_i(n_i - 1)p_i^2 = n_i p_i - n_i p_i^2 + n_i^2 p_i^2 \\
Cov(\hat{\gamma}\hat{\beta}) &= E(\hat{\gamma}\hat{\beta}) - E(\hat{\gamma})E(\hat{\beta}) \\
&= E \left( \frac{x_i}{n_i} \frac{\sum x_j}{n_j} \right) - \left( p_i \frac{\sum n_j p_j}{n} \right) \\
&= \frac{1}{n} \left( \frac{n_i p_i - n_i p_i^2 + n_i^2 p_i^2}{n_i} + p_i \sum n_j p_j \right) - \left( \frac{n_i p_i^2}{n} + \frac{p_i \sum n_j p_j}{n} \right) \\
&= \frac{1}{n} \left( \frac{n_i p_i}{n_i} - \frac{n_i p_i^2}{n_i} + \frac{n_i^2 p_i^2}{n_i} \right) + \frac{p_i \sum n_j p_j}{n} - \left( \frac{n_i p_i^2}{n} + \frac{p_i \sum n_j p_j}{n} \right) \\
&= \frac{1}{n} \left( \frac{n_i p_i}{n_i} - \frac{n_i p_i^2}{n_i} \right) + \frac{n_i^2 p_i^2}{n n_i} - \frac{n_i p_i^2}{n} + \frac{p_i \sum n_j p_j}{n} - \frac{p_i \sum n_j p_j}{n} \\
&= \frac{1}{n} \left( \frac{n_i p_i}{n_i} - \frac{n_i p_i^2}{n_i} \right) \\
&= \frac{1}{n} \left( \frac{n_i p_i (1 - p_i)}{n_i} \right) \\
&= \frac{p_i (1 - p_i)}{n} \tag{3.15}
\end{aligned}$$

notasi  $\hat{\gamma}$  dan  $\hat{\beta}$  berdistribusi normal bivariat dengan rata-rata vektor  $(\gamma, \beta)'$

dengan matriks variansi- kovariansinya adalah

$$\Sigma = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} \\ V_{21} & V_{22} \end{bmatrix}$$

dengan

$V_{11}$  adalah variansi  $\hat{\gamma}$ ,

$V_{22}$  adalah variansi  $\hat{\beta}$ ,

$V_{12}$  dan  $V_{21}$  adalah kovariansi dari  $(\hat{\gamma}, \hat{\beta})$ .

## B. Metode *Fieller*

Untuk melakukan penyusunan interval konfidensi *Location Quotient* dengan metode *Fieller*, tahapan awal diasumsikan  $\theta$  pada (3.3) bernilai negatif dan dinotasikan dengan  $\theta^*$  agar dapat terbentuk sebuah variabel acak kombinasi linear (*Fieller, 1954:1*).

$$\theta^* = -\theta$$

$$\theta^* = -\frac{\gamma}{\beta}$$

$$\theta^* \beta = -\gamma$$

$$\gamma + \theta^* \beta = 0 \tag{3.16}$$

Estimator dari  $\theta^*$  adalah  $\hat{\theta}^*$  kemudian  $\gamma$  dan  $\beta$  diestimasi dengan  $\hat{\gamma}$  dan  $\hat{\beta}$  didapat

$$\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta} = 0. \tag{3.17}$$

Dari teorema 2.11 maka persamaan (3.17) dapat diasumsikan berdistribusi normal dengan variabel acak kombinasi linear sehingga dapat dituliskan sebagai berikut.

$$X = \hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta} \sim N(0, \sigma^2). \quad (3.18)$$

Berdasarkan definisi 2.18 dengan menggunakan asumsi pada (3.18) dapat ditentukan distribusi normal baku adalah

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta} - 0}{\sigma}$$

$$Z = \frac{\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta}}{\sigma}. \quad (3.19)$$

Jika persamaan (3.19) dikuadratkan maka sesuai teorema 2.10 distribusi normal baku  $Z^2$  akan berdistribusi Chi-Kuadrat dengan derajat bebas 1.

Sehingga dapat dihitung variansi dari variabel acak normal yang berbentuk kombinasi linear dengan  $\mu=0$  pada (3.18) akan didapat

$$\begin{aligned} Var(\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta}) &= E(\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta})^2 - \left(E(\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta})\right)^2 \\ &= E(\hat{\gamma}^2 + 2\theta^* \hat{\gamma} \hat{\beta} + \theta^{*2} \hat{\beta}^2) - 0^2 \\ &= E(\hat{\gamma}^2) + 2\theta^* E(\hat{\gamma} \hat{\beta}) + \theta^{*2} E(\hat{\beta}^2) \\ &= V_{11} + 2\theta^* V_{12} + \theta^{*2} V_{22}. \end{aligned} \quad (3.19)$$

Selanjutnya variansi pada (3.19) akan digunakan dalam tahapan selanjutnya untuk membentuk interval konfidensi *location quotient*.

Berdasarkan cara 2 pada teorema 2.12 dengan langkah yang sama maka penyusunan interval konfidensi  $(1 - \alpha)100\%$  menggunakan metode *Fieller* adalah sebagai berikut

$$Z^2 < z_{\alpha/2}^2$$

$$\left( \frac{\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta}}{\sigma} \right)^2 < z_{\alpha/2}^2$$

$$(\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta})^2 < z_{\alpha/2}^2 (v_{11} + 2\theta^* v_{12} + \theta^{*2}) \quad (3.22)$$

Untuk menyelesaikan pertidaksamaan pada (3.22) maka ruas kanan disama dengankan 0 sehingga persamaan (3.22) diperoleh

$$(\hat{\gamma} + \theta^* \hat{\beta})^2 - z_{\alpha/2}^2 (v_{11} + 2\theta^* v_{12} + \theta^{*2} v_{22}) < 0$$

$$(\hat{\gamma}^2 + 2\theta^* \hat{\gamma} \hat{\beta} + \theta^{*2} \hat{\beta}^2) - z_{\alpha/2}^2 v_{11} - z_{\alpha/2}^2 2\theta^* v_{12} - z_{\alpha/2}^2 \theta^{*2} v_{22} < 0$$

$$(\hat{\gamma}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{11}) + 2\theta^* (\hat{\gamma} \hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12}) + \theta^{*2} (\hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22}) < 0$$

$$(\hat{\gamma}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{11}) + 2\theta^* (\hat{\gamma} \hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12}) + \theta^{*2} (\hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22}) = 0.$$

(3.23)

Persamaan (3.23) merupakan persamaan kuadrat dengan a, b dan c adalah sebagai berikut.

$$a = \hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22}$$

$$b = 2(\hat{\gamma}\hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12})$$

$$c = \hat{\gamma}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{11}$$

akar akar persamaan (3.23) dapat dicari menggunakan persamaan (2.37) sehingga diperoleh akar-akar yang merupakan batas bawah dinotasikan  $\theta_l$  dan batas atas interval dinotasikan  $\theta_u$  sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \theta_l, \theta_u &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ \theta_l, \theta_u &= \frac{-2(\hat{\gamma}\hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12}) \pm \sqrt{2^2(\hat{\gamma}\hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12})^2 - 4(\hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22})(\hat{\gamma}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{11})}}{2(\hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22})} \\ &= \frac{-2(\hat{\gamma}\hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12}) \pm 2\sqrt{(\hat{\gamma}\hat{\beta} - z_{\alpha/2}^2 v_{12})^2 - (\hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22})(\hat{\gamma}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{11})}}{2(\hat{\beta}^2 - z_{\alpha/2}^2 v_{22})} \end{aligned} \quad (3.24)$$

Semua suku pada persamaan (3.24) dibagi dengan  $\hat{\beta}^2$  sehingga diperoleh



$$\theta_l, \theta_u = \frac{-\frac{\hat{\gamma}}{\hat{\beta}} + \frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}} \pm \sqrt{\left(\frac{\hat{\gamma}}{\hat{\beta}} - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)^2 - \left(1 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{22}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) \left(\left(\frac{\hat{\gamma}}{\hat{\beta}}\right)^2 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)}}{\left(1 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{22}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)} \quad (3.25)$$

$$= \frac{\hat{\theta}^* + \frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}} \pm \sqrt{\left(-\hat{\theta}^* - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)^2 - \left(1 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{22}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) \left((-\hat{\theta}^*)^2 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)}}{(1-k)}$$

Dengan  $k = \frac{Z_{\alpha}^2 v_{22}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}$  dan  $\hat{\theta}^* = -\frac{\hat{\gamma}}{\hat{\beta}}$  (3.26)

$$\theta_l, \theta_u = \frac{\hat{\theta}^* + \frac{k\beta^2 v_{12}}{v_{22}\beta^2}}{1-k} \pm \frac{\sqrt{\left(-\hat{\theta}^* - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)^2 - \left(1 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{22}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) \left((-\hat{\theta}^*)^2 - \frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)}}{(1-k)}$$

$$= \frac{\hat{\theta}^*}{1-k} + \frac{k}{1-k} \frac{v_{12}}{v_{22}} \pm \frac{\sqrt{\hat{\theta}^{*2} - \hat{\theta}^{*2} + \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) + 2\hat{\theta}^* \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) + k\hat{\theta}^{*2} - k \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) + \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)^2}}{1-k}$$

$$= \left(\hat{\theta}^* \left(\frac{1-k+k}{1-k}\right) + \frac{k}{1-k} \frac{V_{12}}{V_{22}}\right) \pm \frac{\sqrt{\left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) + 2\hat{\theta}^* \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) + k\hat{\theta}^{*2} - k \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{11}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right) + \left(\frac{Z_{\alpha}^2 v_{12}}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}}\right)^2}}{1-k}$$

$$= \left(\hat{\theta}^* \left(1 + \frac{k}{1-k}\right) + \frac{k}{1-k} \frac{V_{12}}{V_{22}}\right) \pm \frac{\sqrt{\left(\frac{Z_{\alpha}^2}{\frac{2}{\hat{\beta}^2}} \left(v_{11} + 2\hat{\theta}^* v_{12} + \hat{\theta}^{*2} v_{22} - k \left(v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}}\right)\right)\right)}}{1-k}$$

$$\begin{aligned}
&= \left( \hat{\theta}^* + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta}^* + \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) \pm \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} + 2\hat{\theta}^* v_{12} + \hat{\theta}^{*2} v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)} \\
&= \left( \hat{\theta}^* + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta}^* + \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) \pm \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} + 2\hat{\theta}^* v_{12} + \hat{\theta}^{*2} v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)} \\
&= \left( -\hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( -\hat{\theta} + \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) \pm \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} + 2(-\hat{\theta}) v_{12} + (-\hat{\theta})^2 v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)} \\
&= -\left( \hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta} - \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) \pm \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} - 2(\hat{\theta}) v_{12} + (\hat{\theta})^2 v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)} \\
&= \left( \hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta} - \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) \pm \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} - 2(\hat{\theta}) v_{12} + (\hat{\theta})^2 v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)}
\end{aligned}$$

dengan

batas bawah dinotasikan  $\theta_l$

$$\theta_l = \left( \hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta} - \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) - \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} - 2(\hat{\theta}) v_{12} + (\hat{\theta})^2 v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)}$$

batas atas dinotasikan  $\theta_u$

$$\theta_u = \left( \hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta} - \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) + \frac{\frac{Z\alpha}{2}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{\left( v_{11} - 2(\hat{\theta}) v_{12} + (\hat{\theta})^2 v_{22} - k \left( v_{11} - \frac{v_{12}^2}{v_{22}} \right) \right)}$$

(3.31)

### C. Indikator Interval Konfidensi *Location Quotient*

Pada masa globalisasi seperti sekarang ini diperlukan suatu kebijakan yang tepat dalam penentuan arah perkembangan sektor pertanian. Persaingan yang ketat dan adanya kerjasama perdagangan bebas tersebut dapat dimanfaatkan sebaik mungkin untuk menghasilkan suatu komoditas yang potensial atau unggulan sehingga dapat bersaing dengan negara-negara lain. Komoditas unggulan adalah komoditas andalan yang menguntungkan untuk dikembangkan pada suatu wilayah dan mampu meningkatkan pendapatan atau kesejahteraan petani.

Dalam menentukan potensi suatu komoditas diperlukan suatu indikator. Indikator ini digunakan untuk menyatakan batasan atau kriteria interval konfidensi yang digunakan dalam penentuan potensi komoditas unggulan tersebut.

Indikator interval konfidensi *location quotient* adalah sebagai berikut. (Beyene & Moineddin, 2005: 2)

1. Apabila nilai  $LQ \leq 1$  mengindikasikan bahwa komoditas yang ada di suatu wilayah merupakan komoditas non-unggulan..
2. Apabila nilai  $LQ > 1$  mengindikasikan bahwa komoditas yang ada di suatu wilayah merupakan komoditas unggulan.

#### **D. Penentuan Potensi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah**

Aplikasi interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* ini mengenai penentuan potensi produksi komoditas buah unggulan hortikultura di Jawa Tengah pada tahun 2011. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data produksi komoditas buah yang diperoleh dari website <http://dinpertanph.jatengprov.go.id>. Data tersebut meliputi 29 Kabupaten dan 6 kota yang berada di Jawa Tengah. Dalam subbab ini penulis akan menyusun interval konfidensi dengan menggunakan metode *Fieller* dan menganalisis interval konfidensi tersebut untuk menentukan potensi produksi komoditas buah unggulan hortikultura dengan indikator yang sudah ditentukan. Berdasarkan survey Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (2011) diantaranya buah yang menjadi komoditas unggulan di provinsi Jawa Tengah adalah buah jeruk siam, buah mangga, buah durian, buah jambu biji, buah pisang, dan buah belimbing.

##### **1. Deskripsi Data Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah tahun 2011**

Deskripsi data produksi komoditas buah unggulan hortikultura Jawa Tengah adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.1 Deskripsi Data Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah tahun 2011**

<b>buah statistik</b>	Jeruk siam	Mangga	Durian	Jambu biji	Pisang	Belimbing
Minimum	0	184	0	124	1.042	0
Maximum	96.403	710.708	102.235	59.915	3.099.081	29.691
Mean	5940,971	100222,9	21809,46	8942,143	214507,1	3195,86
Variansi	$2,69 \times 10^8$	$1,94 \times 10^{10}$	$5,5 \times 10^8$	$1,95 \times 10^8$	$2,61 \times 10^{11}$	$4,6 \times 10^7$
Standar Deviasi	16406,1	139333,8	23457,49	13955,53	510822,92	6760,77

Tabel 3.1 menunjukkan bahwa rata-rata produksi terbanyak komoditas unggulan buah hortikultura Jawa Tengah pada tahun 2011 adalah buah pisang, yaitu 214.507,1 kuintal per tahun dan rata-rata produksi terendah adalah buah belimbing, yaitu 3195,86 kuintal per tahun. Variansi tertinggi adalah buah pisang, yaitu  $2,61 \times 10^{11}$  dan variansi terendah adalah buah belimbing yaitu sebesar  $4,6 \times 10^7$ .

2. Tingkat produksi komoditas tanaman buah unggulan hortikultura Jawa Tengah

Tingkat produksi komoditas masing-masing buah unggulan hortikultura di kabupaten/kota Jawa Tengah dilihat per karesidenan adalah sebagai berikut.

a. Tingkat produksi Jeruk Siam di Jawa Tengah

Tabel 3.2 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah jeruk siam dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Pati merupakan produsen terbesar buah mangga diantara karesidenan lain yaitu sebesar 106.038 kuintal.

**Tabel 3.2 Tingkat Produksi Jeruk Siam di Jawa Tengah**

No	Karesidenan	Produksi Jeruk Siam (Kuintal)
1	Banyumas	23.337
2	Kedu	36.995
3	Surakarta	8.080
4	Pati	106.038
5	Semarang	11.428
6	Tegal	22.056
	Total	207.934

b. Tingkat Produksi Mangga di Jawa Tengah

**Tabel 3.3 Tingkat Produksi Mangga di Jawa Tengah**

No	Karesidenan	Produksi Mangga (Kuintal)
1	Banyumas	91.756
2	Kedu	110.323
3	Surakarta	817.162
4	Pati	1.358.603
5	Semarang	661.811
6	Tegal	468.146
	Total	3.507.801

Tabel 3.3 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah mangga dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Pati merupakan produsen terbesar buah mangga diantara karesidenan lain yaitu sebesar 1.358.603 kuintal.

c. Tingkat Produksi Durian di Jawa Tengah

Tabel 3.4 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah durian dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Kedu merupakan produsen terbesar buah durian diantara karesidenan lain yaitu sebesar 190.311 kuintal.

**Tabel 3.4 Tingkat Produksi Durian di Jawa Tengah**

No	Karesidenan	Produksi Durian (kuintal)
1	Banyumas	100.649
2	Kedu	190.311
3	Surakarta	134.976
4	Pati	77.233
5	Semarang	139.974
6	Tegal	120.188
	Total	763.331

d. Tingkat Produksi buah Jambu Biji di Jawa Tengah

**Tabel 3.5 Tingkat Produksi Jambu Biji di Jawa Tengah**

No	Karesidenan	Produksi Jambu Biji (kuintal)
1	Banyumas	18.411
2	Kedu	70.022
3	Surakarta	27.139
4	Pati	80.809
5	Semarang	80.440
6	Tegal	36.154
	Total	312.975

Tabel 3.5 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah jambu biji dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Pati merupakan produsen terbesar buah jambu biji diantara karesidenan lain yaitu sebesar 80.809 kuintal.

e. Tingkat Produksi buah Pisang di Jawa Tengah

Tabel 3.6 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah pisang dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Tegal merupakan produsen terbesar buah pisang diantara karesidenan lain yaitu sebesar 3.562.474 kuintal

**Tabel 3.6 Tingkat Produksi Pisang di Jawa Tengah**

No	Karesidenan	Produksi Pisang (Kuintal)
1	Banyumas	418.887
2	Kedu	720.263
3	Surakarta	575.652
4	Pati	1.186.281
5	Semarang	1.044.192
6	Tegal	3.562.474
	Total	7.507.749

Tabel 3.6 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah pisang dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Tegal merupakan produsen terbesar buah pisang diantara karesidenan lain yaitu sebesar 3.562.474 kuintal

f. Tingkat Produksi buah Belimbing di Jawa Tengah

**Tabel 3.7 Tingkat Produksi Pisang di Jawa Tengah**

No	Karesidenan	Produksi Belimbing (Kuintal)
1	Banyumas	3.390
2	Kedu	3.638
3	Surakarta	11.555
4	Pati	41.961
5	Semarang	35.893
6	Tegal	15.481
	Total	111.855

Tabel 3.7 menunjukkan tingkat produksi komoditas buah belimbing dari masing-masing karesidenan di Jawa Tengah. Karesidenan Pati merupakan produsen terbesar buah belimbing diantara karesidenan lain yaitu sebesar 41.961 kuintal.



### 3. Penyusunan Interval Konfidensi dan Penentuan Potensi Komoditas Unggulan

Hasil penyusunan interval konfidensi berdasarkan urutan banyaknya wilayah potensi komoditas buah unggulan hortikultura Jawa Tengah adalah sebagai berikut.

- a. Buah mangga berpotensi menjadi komoditas buah unggulan tersebar di 18 kabupaten/kota atau 51,43% wilayah Jawa Tengah, kabupaten/kota Jawa Tengah yang potensi dengan komoditas unggulan buah mangga tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.8 Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Mangga Unggulan**

No	Kabupaten/Kota	Batas Bawah	<i>LQ</i>	Batas Atas
1	Kebumen	1,37017	1,41374	1,46002
2	Boyolali	1,32957	1,34528	1,36132
3	Klaten	1,04592	1,0765	1,10876
4	Sukoharjo	2,64622	2,73102	2,82138
5	Wonogiri	1,31157	1,32387	1,33637
6	Karanganyar	2,64318	2,66525	2,68768
7	Sragen	1,86647	1,89424	1,9228
8	Grobogan	2,02084	2,03217	2,04361
9	Blora	1,40425	1,41064	1,41707
10	Rembang	2,48156	2,48955	2,49759
11	Pati	1,15317	1,16377	1,17452
12	Jepara	1,43089	1,44429	1,45789
13	Demak	1,35059	1,36627	1,38226
14	Pekalongan	1,27351	1,2921	1,31118
15	Pemalang	1,08142	1,09517	1,1092
16	Tegal	1,42029	1,44754	1,47576
17	Kota Pekalongan	1,36124	2,157556	5,188592
18	Kota Tegal	2,77297	3,01436	3,30166

Dari penghitungan Interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* didapatkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai terendah adalah kabupaten Wonosobo, batas bawah 0,05817 dan batas atas 0,06104 dengan nilai *location quotient* 0,0596. Sebaliknya kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai tertinggi adalah kota Tegal, batas bawah 2,77297 dan batas atas 3,30166 dengan nilai *location quotient* 3,01436. Untuk lebih lengkapnya penyusunan interval konfidensi komoditas buah mangga dengan metode *Fieller* dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Buah durian berpotensi menjadi komoditas buah unggulan tersebar di 17 kabupaten/kota atau 48,57% wilayah Jawa Tengah, kabupaten/kota Jawa Tengah yang potensi dengan komoditas unggulan buah durian tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

Dari penghitungan Interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* didapatkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai terendah adalah kabupaten Demak, kota Surakarta, kota Pekalongan, kota Tegal yang masing-masing daerah tersebut tidak memproduksi buah durian sehingga batas bawah, batas atas serta nilai *location quotient*nya adalah 0. Sebaliknya kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai tertinggi adalah kabupaten Banjarnegara dimana batas bawah 5,37645 dan batas atas 5,49897 dengan nilai *location quotient* 5,43726. Untuk lebih lengkapnya penyusunan interval konfidensi komoditas buah durian dengan metode *Fieller* dapat dilihat pada lampiran 3.

**Tabel 3.9 Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Durian Unggulan**

No	Kabupaten/Kota	Batas Bawah	<i>LQ</i>	Batas Atas
1	Cilacap	1,019247	1,037909	1,056674
2	Banyumas	2,430342	2,463596	2,49718
3	Banjarnegara	5,40092	5,43726	5,4736
4	Purworejo	3,38428	3,41071	3,43715
5	Wonosobo	3,85836	3,87296	3,89237
6	Magelang	4,0478	4,09074	4,13368
7	Boyolali	1,75154	1,76904	1,78653
8	Klaten	4,71241	4,75284	4,79326
9	Wonogiri	1,48272	1,49709	1,51146
10	Karanganyar	1,16841	1,18113	1,19385
11	Jepara	1,90211	1,91813	1,93414
12	Semarang	3,65721	3,68363	3,71005
13	Kendal	1,50319	1,51562	1,52805
14	Batang	4,53181	4,56443	4,59705
15	Pekalongan	2,66029	2,6834	2,70651
16	Kota Salatiga	4,76241	4,89649	5,03056
17	Kota Semarang	1,88841	1,9073	1,92619

- c. Buah jambu biji berpotensi menjadi komoditas buah unggulan tersebar di 16 kabupaten/kota atau 45,71% wilayah Jawa Tengah, Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang potensi dengan komoditas unggulan buah jambu biji antara lain adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.10 Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Jambu Biji Unggulan**

No	Kabupaten/Kota	Batas Bawah	<i>LQ</i>	Batas Atas
1	Cilacap	1,0967	1,1254	1,15412
2	Purbalingga	0,87035	0,89783	0,92533
3	Banjarnegara	1,32898	1,37135	1,41384
4	Kebumen	1,11191	1,14435	1,17684
5	Wonosobo	1,17626	1,21705	1,25798
6	Klaten	1,67606	1,72201	1,76811
7	Sragen	1,29456	1,32307	1,35159
8	Rembang	2,05852	2,07394	2,08934
9	Kudus	1,70422	1,73701	1,76982
10	Temanggung	5,78242	5,83376	5,88513
11	Kendal	4,56422	4,59467	4,62511
12	Pekalongan	1,11946	1,14537	1,17129
13	Tegal	2,4172	2,46067	2,50419
14	Kota Magelang	1,94783	3,51248	13,7753
15	Kota Surakarta	4,07298	4,85733	5,94701
16	Kota Pekalongan	3,19391	3,81609	4,66942

Dari penghitungan Interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* didapatkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai terendah pada komoditas buah jambu biji adalah kota Semarang dimana batas bawah 0,05829 dan batas atas 0,07007 dengan nilai *location quotient* 0,06418. Sebaliknya kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai tertinggi adalah kabupaten Temanggung dimana batas bawah 5,78242 dan batas atas 5,88513 dengan nilai *location quotient* 5,83376. Untuk lebih lengkapnya penyusunan interval konfidensi komoditas buah jambu biji dengan metode *Fieller* dapat dilihat pada lampiran 4.

d. Buah Jeruk Siam berpotensi menjadi komoditas buah unggulan tersebar di 11 kabupaten/kota atau 31,43% wilayah Jawa Tengah, kabupaten/kota Jawa Tengah yang potensi dengan komoditas unggulan buah jeruk siam antara lain adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.11 Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Jeruk Siam Unggulan**

No	Kabupaten/Kota	Batas Bawah	<i>LQ</i>	Batas Atas
1	Cilacap	1,00695	1,04076	1,07457
2	Banyumas	1,48755	1,53096	1,57437
3	Banjarnegara	5,33143	5,41211	5,49281
4	Purworejo	1,37168	1,40839	1,44508
5	Wonosobo	2,48814	2,52202	2,55587
6	Magelang	3,82659	3,91833	4,01025
7	Blora	7,00628	7,0355	7,06471
8	Semarang	2,60452	2,65233	2,70012
9	Temanggung	1,13351	1,16462	1,19571
10	Batang	4,77132	4,84336	4,91539
11	Tegal	1,71005	1,7552	1,80035

Dari penghitungan Interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* didapatkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai terendah pada komoditas buah jeruk siam adalah kota Pekalongan dimana batas bawah -0,00768 dan batas atas 0,04801 dengan nilai *Location Quotient* 0,01984. Sebaliknya kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai tertinggi adalah kabupaten Blora dimana batas bawah 7,00628 dan batas atas 7,06471 dengan nilai *location quotient* 7,0355. Untuk lebih lengkapnya

penyusunan interval konfidensi komoditas buah jeruk siam dengan metode *Fieller* dapat dilihat pada lampiran 5.

e. Buah Pisang berpotensi menjadi komoditas buah unggulan tersebar di 11 kabupaten/kota atau 31,43% wilayah Jawa Tengah. Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang potensi dengan komoditas unggulan buah pisang antara lain adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.12 Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Pisang Unggulan**

No	Kabupaten/Kota	Batas Bawah	<i>LQ</i>	Batas Atas
1	Cilacap	1,0592	1,08455	1,11113
2	Banyumas	1,00581	1,03318	1,06205
3	Purbalingga	1,27012	1,32263	1,37965
4	Wonosobo	1,05476	1,06649	1,07847
5	Kudus	1,21947	1,2448	1,2712
6	Temanggung	1,23223	1,25469	1,27798
7	Kendal	1,00253	1,01179	1,02121
8	Pemalang	1,02037	1,037141	1,0545
9	Brebes	1,56448	1,566422	1,5684
10	Kota Semarang	1,22979	1,250661	1,2722

Dari penghitungan Interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* didapatkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai terendah pada komoditas buah pisang adalah kota Tegal dimana batas bawah 0,15555 dan batas atas 0,16511 dengan nilai *location quotient* 0,16033. Sebaliknya kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai tertinggi adalah kabupaten Brebes dengan batas bawah 1,56448 dan batas atas 1,56837 dengan nilai *location quotient* 1,56837. Untuk lebih lengkapnya

penyusunan interval konfidensi komoditas buah pisang dengan metode *Fieller* dapat dilihat pada lampiran 6.

f. Buah Belimbing berpotensi menjadi komoditas buah unggulan tersebar di 10 kabupaten/kota atau 28,57% wilayah Jawa Tengah. kabupaten/kota Jawa Tengah yang potensi dengan komoditas unggulan buah belimbing antara lain adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.13 Kabupaten/Kota Jawa Tengah yang Berpotensi dalam Produksi Komoditas Buah Belimbing Unggulan**

No	Kabupaten/Kota	Batas Bawah	<i>LQ</i>	Batas Atas
1	Purbalingga	1,44331	1,51672	1,59012
2	Klaten	1,05907	1,12055	1,182
3	Sragen	2,04447	2,10405	2,16359
4	Kudus	3,29792	3,3726	3,44721
5	Jepara	8,46231	8,54009	8,61779
6	Demak	10,2655	10,36	10,4545
7	Pekalongan	1,30985	1,35705	1,40422
8	Kota Surakarta	23,6193	26,2434	29,3861
9	Kota Pekalongan	1,63765	2,047	2,49529
10	Kota Tegal	3,14923	3,33697	3,52559

Dari penghitungan Interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* didapatkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai terendah pada komoditas buah belimbing adalah kota Salatiga yang mana daerah tersebut tidak memproduksi buah belimbing sehingga batas bawah, batas atas serta nilai *Location Quotient*nya adalah 0. Sebaliknya kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas nilai tertinggi adalah kota Surakarta dimana batas bawah 23,6193 dan batas atas 29,3861 dengan nilai *location*

*quotient* 26,2434. Untuk lebih lengkapnya penyusunan interval konfidensi komoditas buah belimbing dengan metode *Fieller* dapat dilihat pada lampiran 7.

Dalam penghitungan data tersebut tidak menjamin daerah/wilayah yang mempunyai produksi komoditas buah yang tinggi mempunyai nilai *location quotient* yang tinggi pula. Contohnya dapat dilihat yaitu antara kota Surakarta dengan kabupaten Kendal pada komoditas buah mangga. Posisi kota Tegal yang mempunyai nilai *location quotient* 1,4935 dengan interval konfidensi  $2,77297 < LQ < 3,30166$  relatif tinggi dibandingkan dengan kabupaten Kendal yang mempunyai nilai *location quotient* 0,62791 dengan interval konfidensi  $0,62259 < LQ < 0,63329$ . Ini menunjukkan bahwa komoditas buah di wilayah kota Surakarta mayoritas adalah buah mangga, sedangkan di kabupaten Kendal selain mangga ada durian, jambu biji dan pisang yang jumlah produksi cukup besar.

Jika dilihat terdapat 82 data atau 39,05% data yang diolah berpotensi untuk menjadi wilayah komoditas buah unggulan yang tersebar di kabupaten/kota Jawa Tengah. Adapun rincian mengenai banyaknya potensi komoditas buah unggulan dilihat setiap karesidenan di kabupaten/kota Jawa Tengah adalah sebagai berikut.



**Tabel 3.14 Banyaknya Potensi Komoditas Buah Unggulan dilihat per Karesidenan**

<b>Buah</b> <b>Karesidenan</b>	Mangga	Durian	Jambu Biji	Jeruk Siam	Pisang	Belimbing	Total
Banyumas	0	3	3	3	<b>3</b>	1	13
Kedu	1	3	<b>4</b>	<b>4</b>	2	0	14
Surakarta	<b>6</b>	<b>4</b>	3	0	0	<b>3</b>	16
Pati	4	1	2	1	1	2	11
Semarang	2	<b>4</b>	1	1	2	1	11
Tegal	5	2	3	2	2	<b>3</b>	<b>17</b>
Total	18	17	16	11	11	10	82

Tabel 3.14 menunjukkan bahwa wilayah karesidenan Tegal memiliki 17 potensi produksi komoditas buah unggulan yang tersebar di masing-masing 7 kabupaten/kota, selanjutnya wilayah karesidenan Surakarta memiliki 16 potensi produksi komoditas buah unggulan yang tersebar di 7 kabupaten/kota. Kemudian di urutan berikutnya wilayah karesidenan Kedu memiliki 14 potensi produksi komoditas buah unggulan yang tersebar di 6 kabupaten/kota. Diurutan berikutnya wilayah karesidenan Banyumas yang memiliki 13 potensi produksi komoditas buah unggulan yang tersebar di 4 kabupaten, dan diurutan terakhir wilayah kabupaten Semarang dan Pati yang memiliki 11 potensi produksi komoditas buah unggulan yang masing-masing tersebar di 4 dan 5 kabupaten/kota.

Semakin banyak suatu jenis komoditas yang tersebar di setiap wilayah memenuhi indikator komoditas unggulan akan menjadikan daerah tersebut menjadi sentral produksi komoditas buah unggulan di tingkat provinsi dalam hal ini adalah di provinsi Jawa Tengah. Buah mangga dapat menjadi komoditas utama

buah unggulan hortikultura Jawa Tengah pada tahun 2011 karena memiliki daerah sebaran potensi produksi terbanyak dibandingkan dengan komoditas buah yang lain yaitu tersebar di 18 kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah.

Untuk lebih jelasnya mengenai potensi apa saja yang tersebar di kabupaten/kota pada masing-masing karesidenan disajikan pada tabel 3.15

**Tabel 3.15 Potensi Produksi Komoditas Buah Unggulan  
Kabupaten/Kota Jawa Tengah**

No	buah Kab / Kota	Mangga	Durian	Jambu biji	Jeruk siam	Pisang	Belim bing
1	Cilacap	-	√	√	√	√	-
2	Banyumas	-	√	-	√	√	-
3	Purbalingga	-	-	√	-	√	√
4	Banjarnegara	-	√	√	√	-	-
5	Kebumen	√	-	√	-	-	-
6	Purworejo	-	√	-	√	-	-
7	Wonosobo	-	√	√	√	√	-
8	Magelang	-	√	-	√	-	-
9	Boyolali	√	√	-	-	-	-
10	Klaten	√	√	√	-	-	√
11	Sukoharjo	√	-	-	-	-	-
12	Wonogiri	√	√	-	-	-	-
13	Karanganyar	√	√	-	-	-	-
14	Sragen	√	-	√	-	-	√
15	Grobogan	√	-	-	-	-	-
16	Blora	√	-	-	√	-	-
17	Rembang	√	-	√	-	-	-
18	Pati	√	-	-	-	-	-
19	Kudus	-	-	√	-	√	√
20	Jepara	√	√	-	-	-	√
21	Demak	√	-	-	-	-	√
22	Semarang	-	√	-	√	-	-
23	Temanggung	-	-	√	√	√	-
24	Kendal	-	√	√	-	√	-
25	Batang	-	√	-	√	-	-
26	Pekalongan	√	√	√	-	-	√
27	Pemalang	√	-	-	-	√	-
28	Tegal	√	-	√	√	-	-
29	Brebes	-	-	-	-	√	-
30	Kota Magelang	-	-	√	-	-	-
31	Kota Surakarta	-	-	√	-	-	√
32	Kota Salatiga	-	√	-	-	-	-
33	Kota Semarang	-	√	-	-	√	-
34	Kota Pekalongan	√	-	√	-	-	√
35	Kota Tegal	√	-	-	-	-	√

(√) = potensial komoditas buah unggulan

Tabel 3.15 menunjukkan bahwa kabupaten Cilacap, kabupaten Wonosobo, kabupaten Klaten, dan kabupaten Pekalongan memiliki potensi komoditas buah unggulan terbanyak yaitu 4 komoditas buah dibandingkan dengan wilayah lain sehingga dapat dijadikan sentral potensi produksi komoditas buah unggulan di masing-masing wilayah karesidenan yang berbeda tersebut.

#### **E. Deskripsi Hasil Penyusunan Interval Konfidensi Location Quotient Komoditas Buah Unggulan Jawa Tengah**

Berdasarkan Tabel 3.14 dan 3.15 akan dideskripsikan mengenai wilayah-wilayah di masing-masing karesidenan Jawa Tengah yang berpotensi komoditas buah unggulan adalah sebagai berikut.

##### **1. Mangga**

Potensi buah mangga unggulan di Jawa Tengah tersebar di 18 kabupaten/kota. Karesidenan Surakarta memiliki potensi wilayah yang terbanyak yaitu 6 wilayah kabupaten/ kota meliputi kabupaten Boyolali, kabupaten Klaten, kabupaten Sukoharjo, kabupaten Wonogiri, kabupaten Karanganyar, dan kabupaten Sragen berpotensi menjadi sentral produksi buah mangga unggulan Jawa Tengah. Karesidenan Tegal urutan kedua yaitu memiliki 5 wilayah yang berpotensi. Wilayah tersebut meliputi kabupaten dan kota Pekalongan, kabupaten dan kota Tegal, serta kabupaten Pemalang.

Karesidenan Pati diurutan ketiga yaitu memiliki 4 wilayah yang berpotensi komoditas buah mangga unggulan. Wilayah tersebut meliputi kabupaten Blora, kabupaten Rembang, kabupaten Pati dan kabupaten Jepara. Karesidenan Semarang berada di urutan keempat dengan 2 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Grobogan dan kabupaten Demak. Karesidenan Kedu berada di urutan kelima yaitu hanya 1 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Kebumen. Karesidenan Banyumas tidak mempunyai wilayah potensi komoditas mangga unggulan.

## 2. Durian

Potensi buah durian unggulan Jawa Tengah tersebar di 17 kabupaten/kota. Karesidenan Surakarta dan Semarang memiliki potensi wilayah yang terbanyak yaitu masing-masing 4 wilayah kabupaten/ kota. Wilayah karesidenan Surakarta yang berpotensi adalah kabupaten Boyolali, kabupaten Klaten, kabupaten Wonogiri dan kabupaten Karanganyar sedangkan untuk karesidenan Semarang wilayah yang berpotensi antara lain kabupaten dan kota Semarang, kabupaten Kendal, dan kota Salatiga. Kedua karesidenan ini berpotensi menjadi sentral produksi buah durian unggulan Jawa Tengah.

Karesidenan Banyumas dan Kedu berada diurutan berikutnya, masing-masing karesidenan memiliki 3 wilayah yang berpotensi komoditas buah durian unggulan. Wilayah karesidenan Banyumas yang berpotensi adalah kabupaten Cilacap, kabupaten Purbalingga, dan kabupaten Banjarnegara, sedangkan untuk

karesidenan Kedu wilayah yang berpotensi antara lain kabupaten Purworejo, kabupaten Wonosobo dan kabupaten Magelang.

Di urutan berikutnya adalah karesidenan Tegal yang mempunyai 2 wilayah potensi komoditas buah durian unggulan, yaitu kabupaten Batang dan kabupaten Pekalongan sedangkan untuk karesidenan Pati hanya 1 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Jepara.

### 3. Jambu biji

Potensi buah jambu biji unggulan di Jawa Tengah tersebar di 16 kabupaten/kota. Karesidenan Kedu memiliki potensi wilayah yang terbanyak yaitu 4 wilayah kabupaten/kota yaitu kabupaten Kebumen, kabupaten Wonosobo, kabupaten Temanggung, dan kota Magelang. Wilayah di karesidenan ini berpotensi menjadi sentral produksi buah jambu biji unggulan Jawa Tengah.

Karesidenan Banyumas, karesidenan Surakarta serta kabupaten Tegal berada di urutan berikutnya masing-masing memiliki 3 wilayah yang berpotensi komoditas buah jambu biji unggulan. Wilayah karesidenan Banyumas yang berpotensi adalah kabupaten Cilacap, kabupaten Purbalingga, dan kabupaten Banjarnegara. Wilayah karesidenan Surakarta yang berpotensi antara lain kabupaten Klaten, kabupaten Sragen dan kota Surakarta. Untuk wilayah karesidenan Tegal yang berpotensi meliputi kabupaten dan kota Pekalongan serta kabupaten Brebes.

Di urutan berikutnya adalah karesidenan Pati yang mempunyai 2 wilayah potensi komoditas buah jambu biji unggulan diantaranya kabupaten Rembang dan kabupaten Kudus, sedangkan karesidenan Semarang hanya memiliki 1 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Kendal.

#### 4. Jeruk siam

Potensi buah jeruk siam unggulan Jawa Tengah tersebar di 11 kabupaten/kota. Karesidenan Kedu memiliki potensi wilayah yang terbanyak yaitu 4 wilayah kabupaten/ kota yaitu kabupaten Purworejo, kabupaten Wonosobo, kabupaten Temanggung, dan kabupaten Magelang. Wilayah di karesidenan ini berpotensi menjadi sentral produksi buah jeruk siam unggulan Jawa Tengah.

Karesidenan Banyumas berada di urutan berikutnya yaitu memiliki 3 wilayah yang berpotensi komoditas buah jambu biji unggulan. Wilayah karesidenan Banyumas yang berpotensi adalah kabupaten Cilacap, kabupaten Banyumas, dan kabupaten Banjarnegara. Selanjutnya karesidenan Tegal mempunyai 2 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Batang dan kabupaten Tegal.

Karesidenan Pati dan Semarang masing-masing mempunyai 1 wilayah yang berpotensi diantaranya kabupaten Blora dan kabupaten Semarang, sedangkan

karesidenan Surakarta tidak mempunyai wilayah yang berpotensi untuk memproduksi buah jeruk siam unggulan.

## 5. Pisang

Potensi buah pisang unggulan Jawa Tengah tersebar di 11 kabupaten/kota. Karesidenan Banyumas memiliki potensi wilayah yang terbanyak yaitu masing-masing 3 wilayah kabupaten/ kota. Wilayah karesidenan Banyumas yang berpotensi adalah kabupaten Cilacap, kabupaten Banyumas, dan kabupaten Purbalingga. Karesidenan tersebut berpotensi menjadi sentral produksi buah pisang unggulan Jawa Tengah.

Karesidenan Kedu, Semarang dan Tegal berada diurutan berikutnya, masing-masing karesidenan memiliki 2 wilayah yang berpotensi komoditas buah pisang unggulan. Wilayah yang berpotensi untuk karesidenan Kedu antara lain kabupaten Wonosobo, kabupaten Temanggung dan kota Magelang. Wilayah karesidenan Semarang yang berpotensi adalah kabupaten Kendal, dan kota Semarang sedangkan untuk karesidenan Tegal wilayah yang berpotensi antara lain kabupaten Pemalang, dan kabupaten Brebes.

Karesidenan Pati hanya memiliki 1 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Kudus, sedangkan untuk karesidenan Surakarta tidak berpotensi dalam produksi komoditas buah pisang unggulan Jawa Tengah.



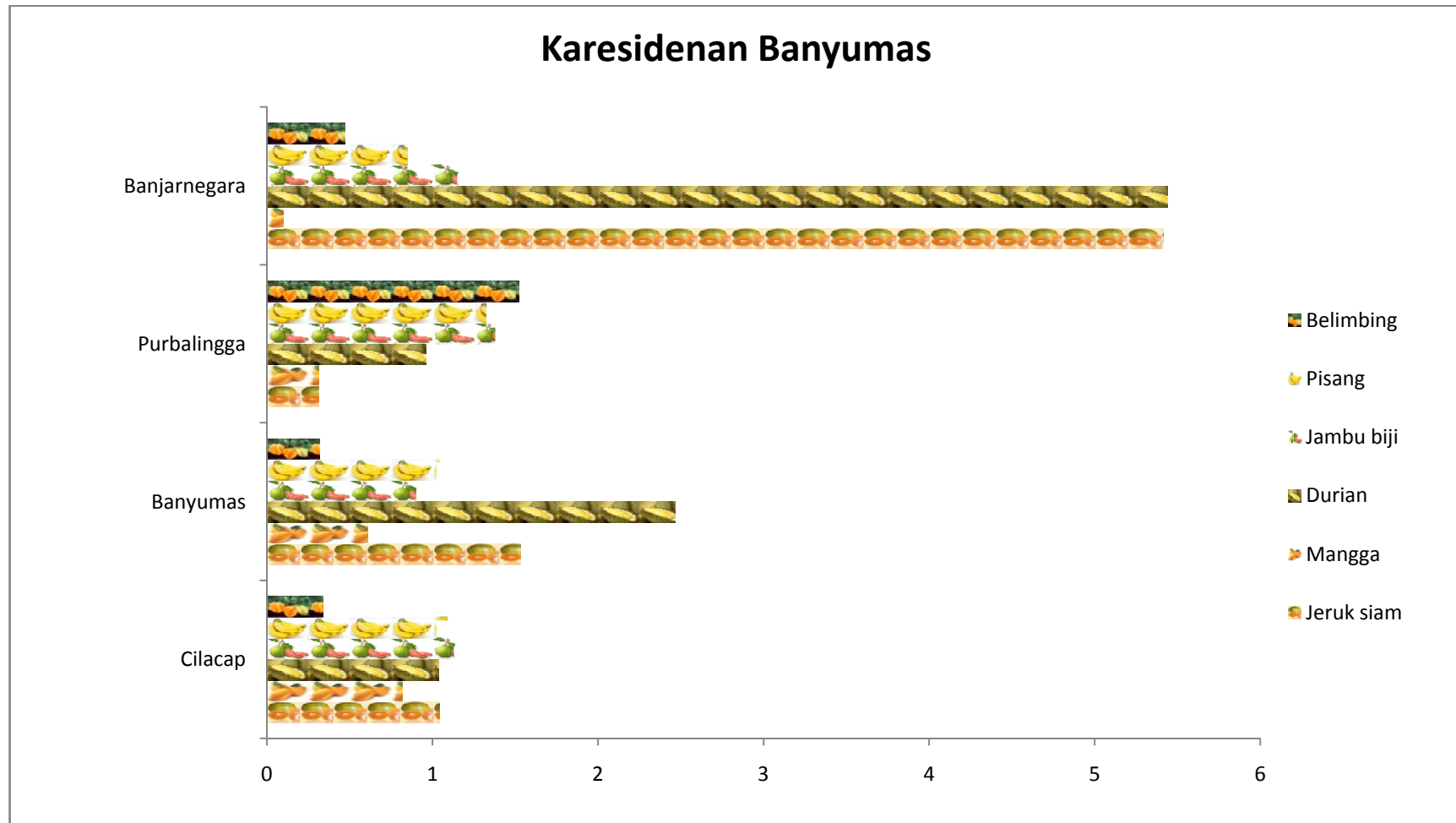
## 6. Belimbing

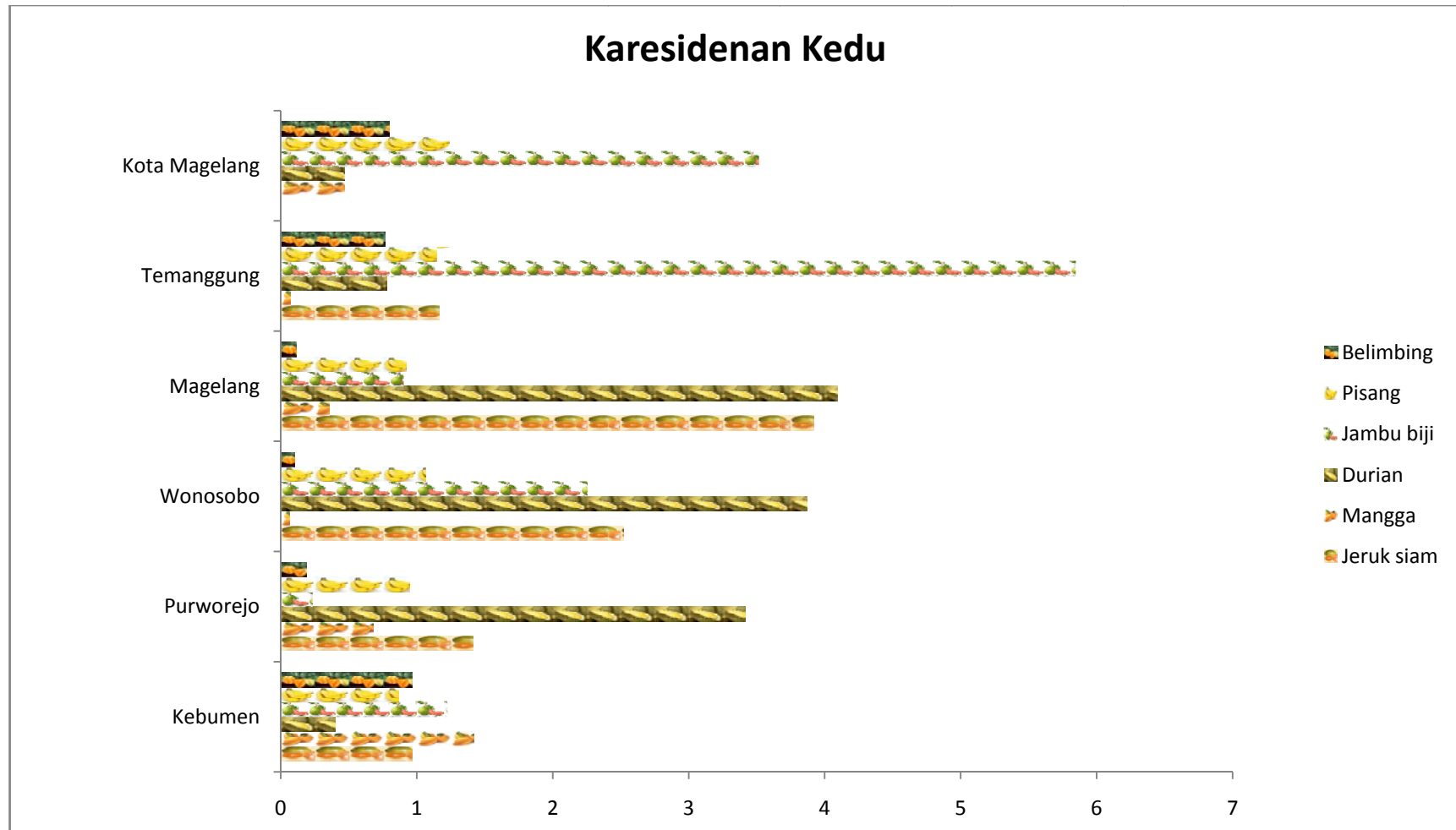
Potensi buah belimbing unggulan Jawa Tengah tersebar di 10 kabupaten/kota. Karesidenan Surakarta dan Tegal memiliki potensi wilayah terbanyak masing-masing 3 wilayah kabupaten/ kota. Wilayah karesidenan Surakarta yang berpotensi adalah kabupaten Klaten, kabupaten Sragen, dan kota Surakarta sedangkan untuk karesidenan Tegal wilayah yang berpotensi antara lain kabupaten dan kota Pekalongan, serta kota Tegal.

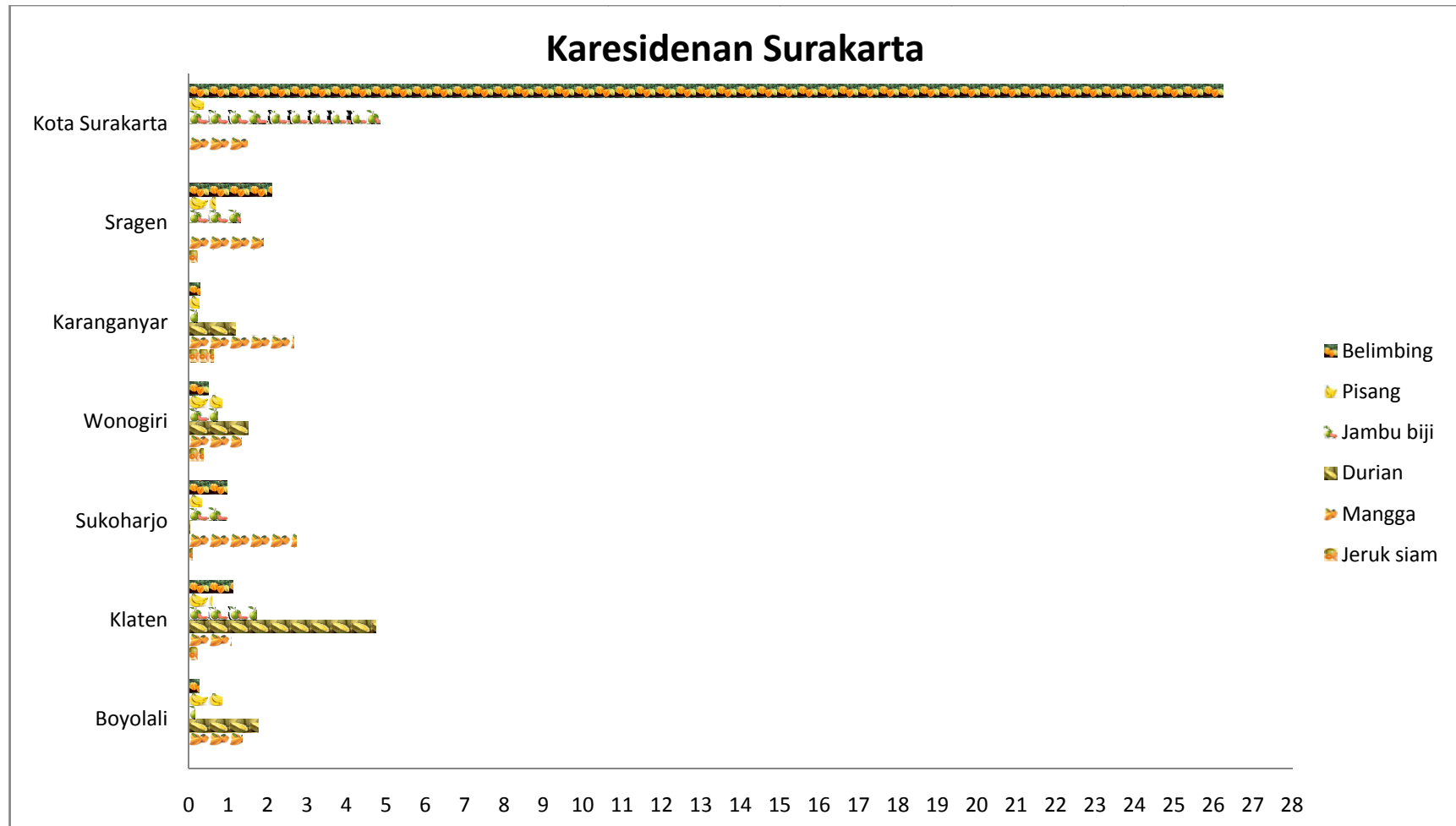
Karesidenan Pati diurutkan berikutnya memiliki 2 wilayah yang berpotensi yaitu kabupaten Kudus dan kabupaten Jepara sedangkan karesidenan Banyumas dan karesidenan semarang masing-masing memiliki 1 potensi wilayah yaitu kabupaten Purbalingga dan kabupaten Demak. Wilayah karesidenan Kedu tidak mempunyai potensi dalam produksi komoditas buah belimbing unggulan.

Untuk lebih jelas melihat nilai *location quotient* di masing-masing buah di setiap karesidenan dibawah ini disajikan sebuah diagram berupa piktogram.

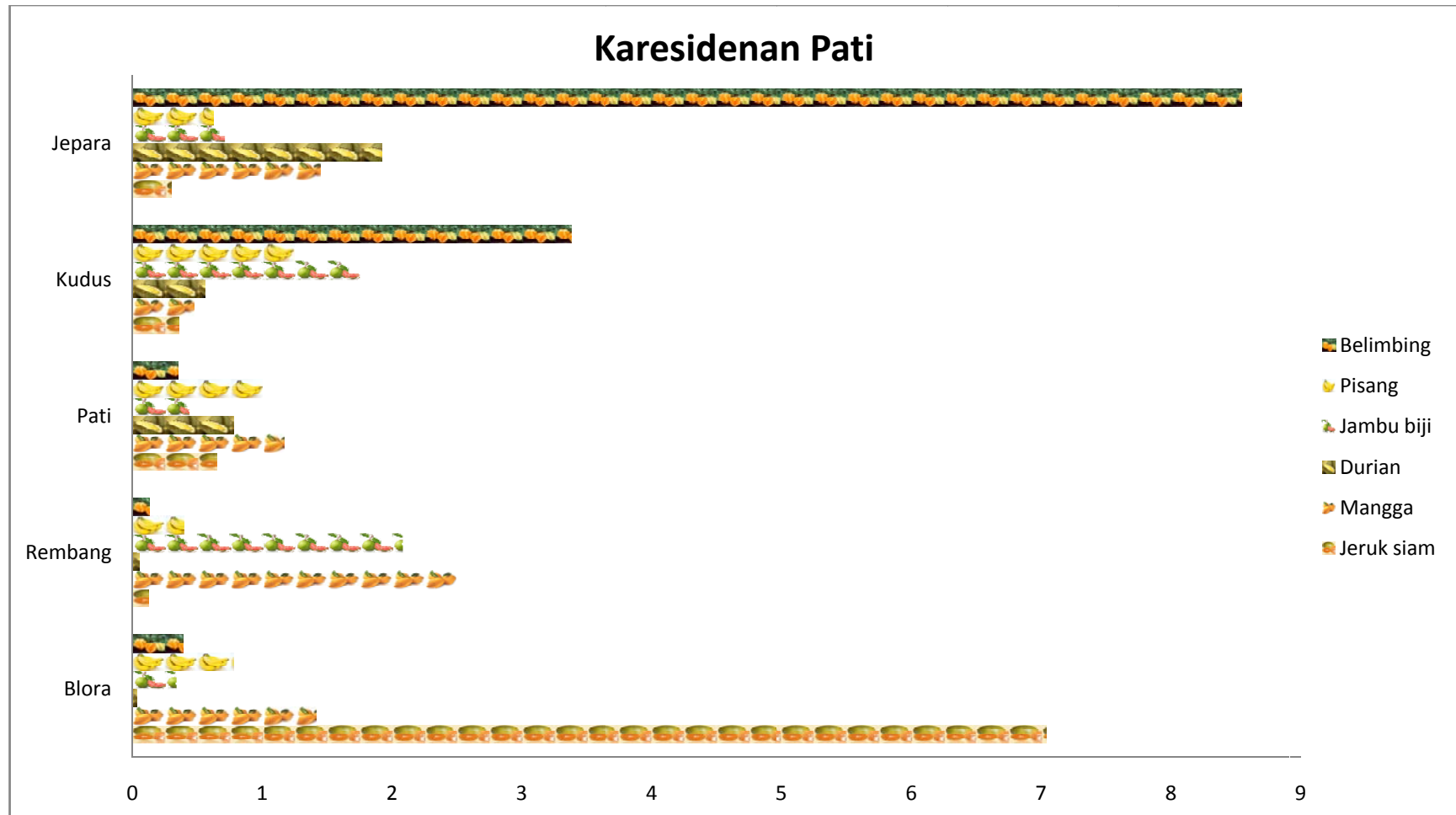
Gambar 3.1 Piktogram *Location Quotient* Karesidenan Banyumas

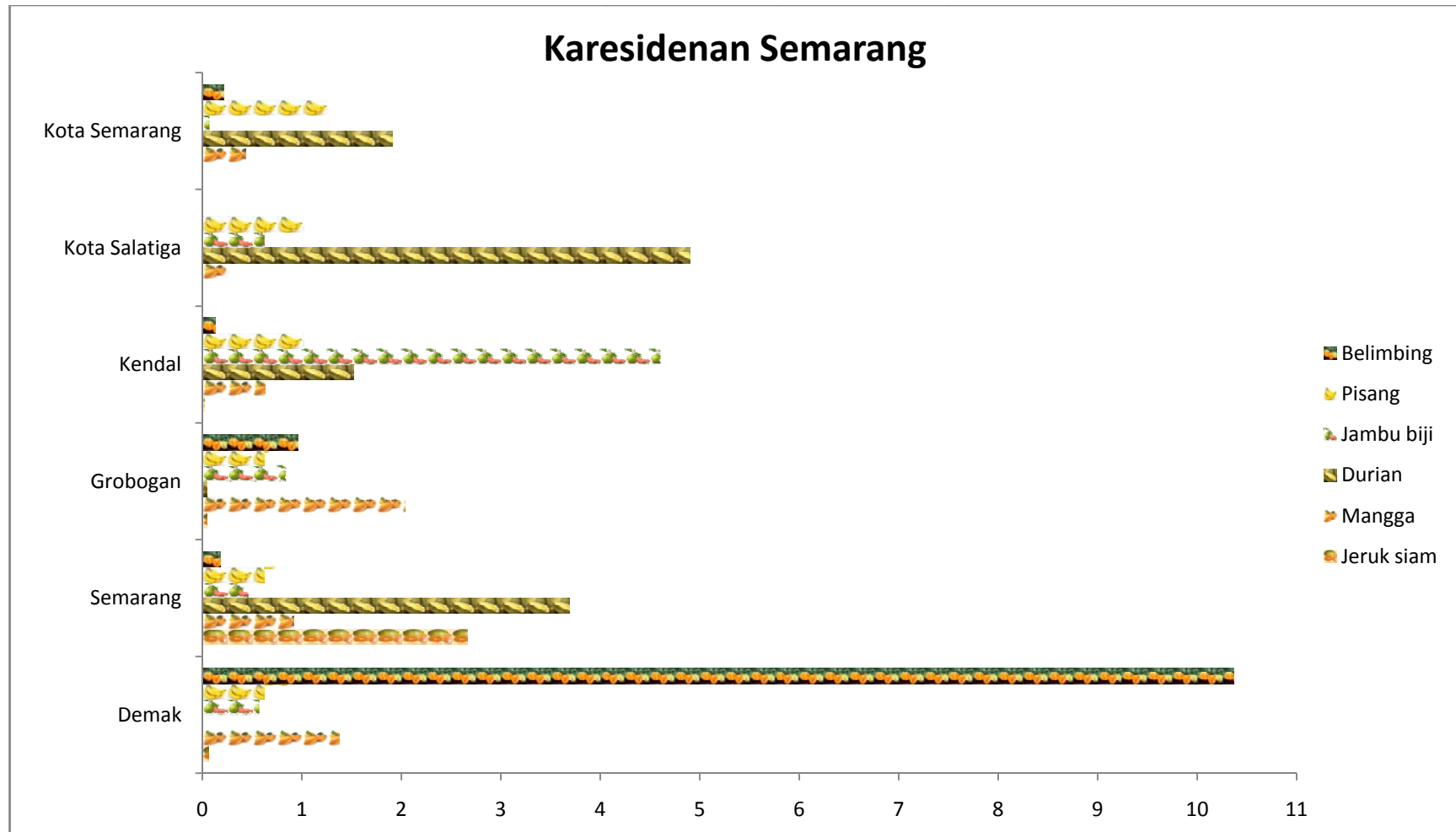


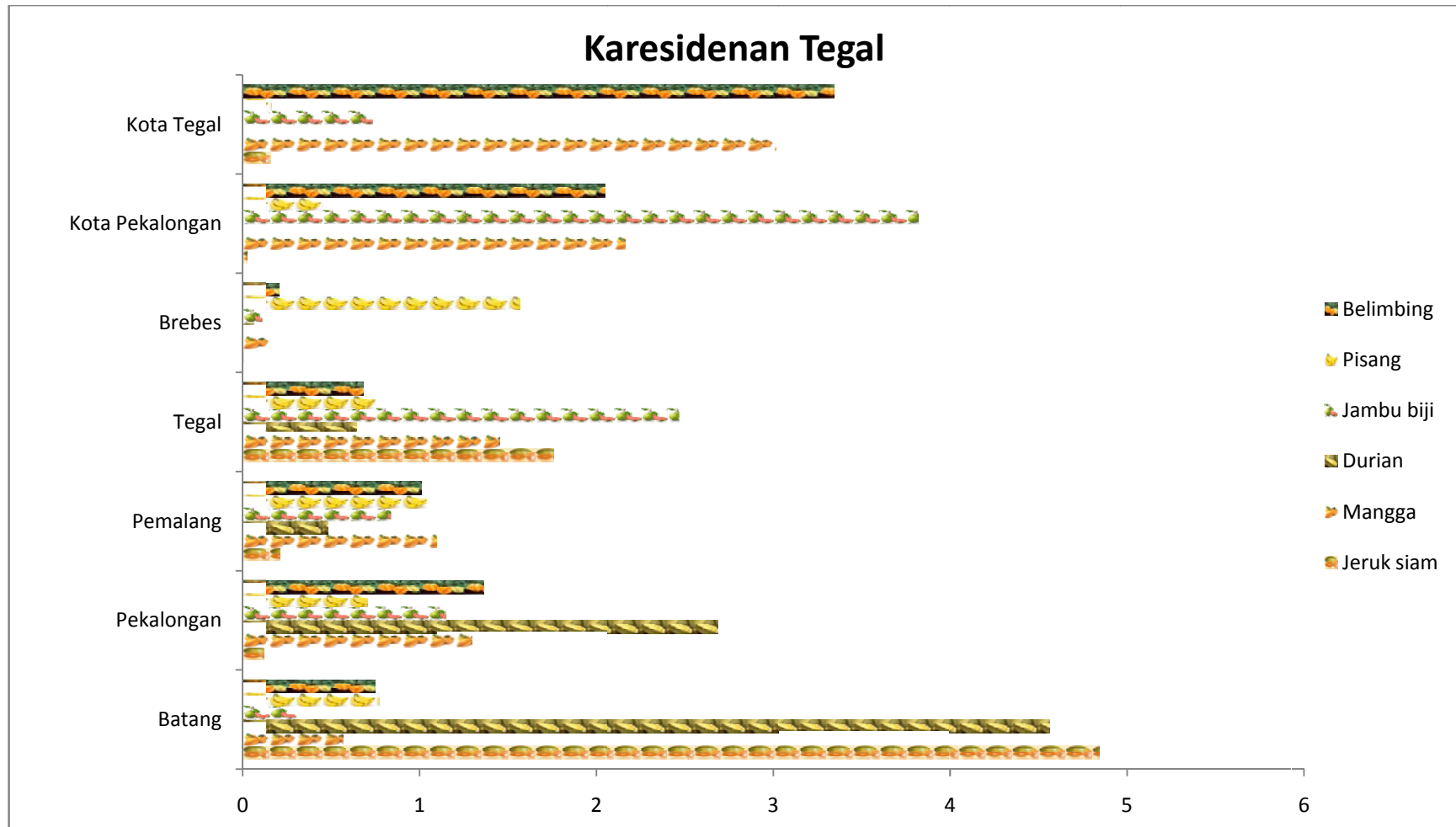
Gambar 3.2 Piktogram *Location Quotient* Karesidenan Kedu

Gambar 3.3 Piktogram *Location Quotient* Karesidenan Surakarta

Gambar 3.4 Piktogram *Location Quotient* Karesidenan Pati



Gambar 3.5 Piktogram *Location Quotient* Karesidenan Semarang

Gambar 3.6 Piktogram *Location Quotient* Karesidenan Tegal

## BAB IV

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Tahapan penyusunan interval konfidensi *location quotient* dengan metode *Fieller* antara lain membentuk variabel acak kombinasi linear dari sebuah rasio, menentukan variansi variabel acak kombinasi linear, menyusun interval konfidensi dengan mencari batas bawah dan batas atas interval dari variabel acak kombinasi linear yang berdistribusi normal dengan ekspektasi nol dan variansi kombinasi linear. Batas bawah dinotasikan dengan  $\theta_l$  dan batas atas dinotasikan  $\theta_u$  sehingga interval konfidensi dari *LQ* adalah

$$\theta_l = \left( \left( \hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta} - \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) - \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{V_{11} - 2\hat{\theta}V_{12} + \hat{\theta}^2V_{22} - k \left( V_{11} - \frac{V_{12}^2}{V_{22}} \right)} \right)$$

$$\theta_u = \left( \left( \hat{\theta} + \frac{k}{1-k} \left( \hat{\theta} - \frac{V_{12}}{V_{22}} \right) \right) + \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{\hat{\beta}(1-k)} \sqrt{V_{11} - 2\hat{\theta}V_{12} + \hat{\theta}^2V_{22} - k \left( V_{11} - \frac{V_{12}^2}{V_{22}} \right)} \right)$$



2. a. Penentuan komoditas unggulan di suatu wilayah ditentukan dengan indikator interval konfidensi nilai  $LQ > 1$  apabila nilai  $LQ \leq 1$  maka komoditas di wilayah tersebut bukan merupakan komoditas unggulan.
- b. Persebaran potensi komoditas buah unggulan hortikultura di wilayah Jawa Tengah adalah buah mangga potensial tersebar di 18 wilayah di Jawa Tengah dan merupakan komoditas buah yang mempunyai sebaran wilayah terbanyak, 17 wilayah potensial produksi komoditas buah durian, 16 wilayah potensial produksi komoditas buah jambu biji, 11 wilayah potensial produksi komoditas buah jeruk siam, serta 10 wilayah potensial produksi komoditas buah pisang dan belimbing. Rincian persebaran potensi komoditas buah unggulan hortikultura di wilayah Jawa Tengah disajikan pada tabel di bawah ini

No	Komoditas Buah Unggulan	Wilayah Potensial
1	Mangga	Kebumen, Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Wonogiri, Karanganyar, Sragen, Grobogan, Blora, Rembang, Pati, Jepara, Demak, Pekalongan dan Kota Pekalongan, Pemalang, Tegal dan Kota Tegal
2	Durian	Cilacap, Banyumas, Banjarnegara, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Boyolali, Klaten, Wonogiri, Karanganyar, Jepara, Semarang dan Kota Semarang, Kendal, Batang, Pekalongan, dan Kota Salatiga
3	Jambu Biji	Cilacap, Purbalingga, Banjarnegara, Kebumen, Wonosobo, Klaten, Sragen, Rembang, Kudus, Temanggung, Kendal, Pekalongan dan Kota Pekalongan, Tegal, Kota Magelang dan Kota Surakarta

4	Jeruk Siam	Cilacap, Banyumas, Banjarnegara, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Blora, Semarang, Temanggung, Batang dan Tegal
5	Pisang	Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Wonosobo, Kudus, Temanggung, Kendal, Pemalang, Brebes, dan Kota Semarang
6	Belimbing	Purbalingga, Klaten, Sragen, Kudus, Jepara, Demak, Pekalongan, Kota Surakarta, Kota Pekalongan dan Kota Tegal

## B. Saran

Dari hasil pengkajian mengenai penentuan potensi suatu komoditas unggulan dengan estimasi interval konfidensi *Location Quotient* penulis menyarankan penelitian selanjutnya dapat digunakan metode lain yaitu dengan *profile-likelihood* berdasarkan interval pada teknik *Generalized Linear Model (GLM)*. Metode ini dapat dikerjakan dengan berbagai macam distribusi antara lain distribusi normal, binomial, dan poisson.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadyo & Hendro, Permadi. (2000). *Metoda Statistika Praktis*. Malang:UNM
- Abdul, Kohar Mudzakir & Agus, Suherman. (2006). *Analisis Location Quotient dalam Penentuan Komoditas Ikan Unggulan Perikanan Tangkap Kabupaten Cilacap. prosiding, Seminar Perikanan Tangkap*. Semarang:FPIK UNDIP
- Anto, Dajan. *Pengantar Metode Statistik*. Jakarta: LP3ES
- Anton, Howard. (1987). *Aljabar Linear Elementer*. Edisi kelima.(Alih bahasa: Pantur Silaban,Ph.D & Drs. I. Nyoman Susila, M.Sc). Jakarta: Erlangga
- Asni, Harianti. (2012). *Statistika II*. Penerbit Andi:Yogyakarta
- Bain, Lee J. & Engelhardt, Max. (1989). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. Kent,MA: PWS
- Bappenas.(2000).*Tentang Budidaya Pertanian Jeruk (Citrus sp.)*. Diakses dari <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?mnu=6&ttg=2&doc=2a11> pada tanggal 1 November 2013, Jam 20.00 WIB
- . (2000).*Tentang Budidaya Pertanian Mangga (Mangifera spp.)*. Diakses dari <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?mnu=6&ttg=2&doc=2a13> pada tanggal 1 November 2013, Jam 20.00 WIB
- . (2000). *Tentang Budidaya Pertanian Pisang (Musa spp.)*. Diakses dari <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?mnu=6&ttg=2&doc=2a20> pada tanggal 1 November 2013, Jam 20.00 WIB
- . (2000).*Tentang Budidaya Pertanian Jambu biji*. Diakses dari <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?mnu=6&ttg=2&doc=2a8> pada tanggal 1 November 2013, Jam 20.00 WIB
- Beyene, Joseph & Moineddin, Rahim.(2005).*Methods for Confidence Interval Estimation of a Ratio Parameter with Application to Location Quotient*. Research Article 5(32):1-7
- Dephut. (2008). *Jenis Pohon Hutan Rakyat:Durian*. Diakses dari [http://sim-rlps.dephut.go.id/simpenghijauan/index.php?option=com\\_content&view=article&id=93:durian&catid=43:jenis-pohon&Itemid=176](http://sim-rlps.dephut.go.id/simpenghijauan/index.php?option=com_content&view=article&id=93:durian&catid=43:jenis-pohon&Itemid=176) .pada tanggal 1 November 2013, Jam 20.00 WIB
- Dinpertanph. (2011).<http://dinpertanph.jatengprov.go.id> diakses pada tanggal 1 Mei 2013 jam 14.00 WIB
- Fieller, Edgar Charles. (1954). *Some Problem in Interval Estimation*. Journal of The Royal Statistical SocietyB16(12):175-185

<http://buah.ipb.ac.id/datastatistik/exim-sayur/expor-impor-buah>. Diakses pada tanggal 29 November 2013, Jam 19.45 WIB

Johnshon, Richard A. & Wichern, Dean W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6<sup>th</sup> ed. USA: Pearson Education Inc

Kemendagri. Diakses dari <http://www.navperencanaan.com> pada tanggal 25 Januari 2014

Kiki, Martono. (1999). *Kalkulus*. Jakarta: Erlangga

Maman, A.Djauhari. (1994). *Pengantar Teori Peluang*. Bandung: ITB

Muhammad, Iqbal Hasan. (2003). *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif)*. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara

Nanney, J.Louis & Cable, John L. (1980). *Algebra and Trigonometry*. USA: Allyn & Bacon Inc

Rachmat, Hendayana. (2003). *Aplikasi Metode Location Quotient (LQ) dalam Penentuan Komoditas Unggulan Nasional*. Informatika Pertanian 12(1):658-675

Robert, K.Sembiring. (2011). *Teori Peluang*. Bandung: ITB

Sjaifullah. (1997). *Petunjuk Memilih Buah Segar*. Jakarta: Penebar Swadaya

Subanar. (2013). *Statistika Matematika*. Graha Ilmu: Yogyakarta

Suharyadi & Purwanto. (2004). *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Jakarta: Salemba Empat

Sumeru, Ashari. (1995). *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: UI Press

Toto Subandriyo. (2013). *Fenomena Serbuan Buah Impor*. Suara Merdeka (22 Februari 2013)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 1950 *Tentang Pembentukan Propinsi Djawa Tengah*. 4 Juli 1950. Yogyakarta

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2010 *Tentang Hortikultura*. 2010. Jakarta

Walpole, Ronald E. (1995). *Pengantar Statistika*. edisi ketiga. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

Walpole, Ronald E & Myers, Raymond H. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Edisi keempat. Jakarta: Elex Media Komputindo

Yusuf, Wibisono. (2005). *Metode Statistika*. Yogyakarta: UGM Press

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produksi Komoditas Buah Unggulan Hortikultura Jawa Tengah 2011

No	Kabupaten/Kota	Produksi Buah (kuintal)						
		Jeruk Siam	Mangga	Durian	Jambu Biji	Pisang	Belimbing	Jumlah
1	Cilacap	3.504	46.483	12.828	5.703	131.840	605	200.963
2	Banyumas	4.544	30.536	26.843	4.011	110.722	509	177.165
3	Purbalingga	609	10.211	6.837	4.025	93.123	1.591	116.396
4	Banjarnegara	14.680	4.526	54.141	4.672	83.202	685	161.906
5	Kebumen	1.797	44.643	2.713	3.429	58.187	963	111.732
6	Purworejo	5.345	42.943	47.518	1.314	129.030	382	226.532
7	Wonosobo	18.135	7.230	102.235	24.333	276.892	388	429.213
8	Magelang	6.605	10.106	25.314	2.272	56.222	99	100.618
9	Boyolali	10	116.580	33.360	1.216	154.751	706	306.623
10	Klaten	438	37.569	36.095	5.362	42.773	1.247	123.484
11	Sukoharjo	150	83.743	167	2.656	20.827	954	108.497
12	Wonogiri	2.338	145.878	35.898	7.119	196.929	1.725	389.887
13	Karanganyar	4.264	304.836	29.397	2.206	62.927	1.060	404.690
14	Sragen	880	126.061	59	7.856	96.151	4.465	235.472
15	Grobogan	393	352.532	1.293	12.749	241.560	5.281	613.808
16	Blora	96.403	326.077	1.704	6.678	384.202	2.834	817.898
17	Rembang	1.995	710.708	2.670	52.825	240.722	1.179	1.010.099
18	Pati	4.383	133.781	19.467	4.362	243.498	1.254	406.745
19	Kudus	1.370	30.568	7.883	10.092	173.490	7.003	230.406
20	Jepara	1.887	157.469	45.509	6.852	144.369	29.691	385.777
21	Demak	302	120.375	0	4.426	157.533	29.106	311.742
22	Semarang	10.578	61.780	53.931	2.709	108.681	377	238.056

No	Kabupaten/Kota	Produksi Buah (kuintal)						
		Jeruk Siam	Mangga	Durian	Jambu Biji	Pisang	Belimbing	Jumlah
23	Temanggung	5.113	5.217	12.491	38.550	198.890	1.796	262.057
24	Kendal	146	91.771	48.203	59.915	316.498	598	517.131
25	Batang	14.743	28.858	51.005	1.352	84.516	1.221	181.695
26	Pekalongan	487	90.504	40.901	7.158	105.755	3.031	247.836
27	Pemalang	1.014	90.403	8.602	6.159	183.238	2.661	292.077
28	Tegal	5.466	76.047	7.371	11.534	84.329	1.139	185.886
29	Brebes	240	144.416	12.309	8.631	3.099.081	6.046	3.270.723
30	Kota Magelang	0	184	40	124	1.042	10	1.400
31	Kota Surakarta	0	2.495	0	724	1.294	1.398	5.911
32	Kota Salatiga	0	872	3.567	186	7.220	0	11.845
33	Kota Semarang	9	34.481	32.980	455	212.700	531	281.156
34	Kota Pekalongan	2	3.669	0	579	1.656	111	6.017
35	Kota Tegal	104	34.249	0	741	3.899	1.209	40.202
	Jumlah	207.934	3.507.801	763.331	312.975	7.507.749	111.855	12.411.645

Lampiran 2. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi *Location Quotient* dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Mangga ( $\alpha = 0,05$ )

No	Kabupaten/Kota	Produksi Mangga	Jumlah	$p_i$	$LQ$	$\text{Var}(\hat{p})$	$n_i p_i (1-p_i)$	$\text{Cov}(\hat{p}, \hat{\beta})$
1	Cilacap	46.483	200.963	0,01325	0,818413	3,72761E-09	45867,04	1,0535E-09
2	Banyumas	30.536	177.165	0,00871	0,609858	2,46006E-09	30270,18	6,9527E-10
3	Purbalingga	10.211	116.396	0,00291	0,310402	8,27432E-10	10181,28	2,3385E-10
4	Banjarnegara	4.526	161.906	0,00129	0,098911	3,67353E-10	4520,16	1,0382E-10
5	Kebumen	44.643	111.732	0,01273	1,413742	3,58196E-09	44074,84	1,0123E-09
6	Purworejo	42.943	226.532	0,01224	0,670745	3,44725E-09	42417,29	9,7427E-10
7	Wonosobo	7.230	429.213	0,00206	0,059602	5,86371E-10	7215,098	1,6572E-10
8	Magelang	10.106	100.618	0,00288	0,355384	8,18948E-10	10076,88	2,3145E-10
9	Boyolali	116.580	306.623	0,03323	1,345283	9,15957E-09	112705,5	2,5887E-09
10	Klaten	37.569	123.484	0,01071	1,076498	3,02053E-09	37166,63	8,5367E-10
11	Sukoharjo	83.743	108.497	0,02387	2,731022	6,64331E-09	81743,77	1,8775E-09
12	Wonogiri	145.878	389.887	0,04159	1,32387	1,13625E-08	139811,4	3,2113E-09
13	Karanganyar	304.836	404.690	0,0869	2,665251	2,26211E-08	278345	6,3932E-09
14	Sragen	126.061	235.472	0,03594	1,894244	9,8768E-09	121530,7	2,7914E-09
15	Grobogan	352.532	613.808	0,1005	2,032172	2,57709E-08	317102,7	7,2834E-09
16	Blora	326.077	817.898	0,09296	1,410637	2,40369E-08	295765,6	6,7933E-09
17	Rembang	710.708	1.010.099	0,20261	2,489555	4,60567E-08	566713	1,3017E-08
18	Pati	133.781	406.745	0,03814	1,163769	1,04577E-08	128678,8	2,9556E-09
19	Kudus	30.568	230.406	0,00871	0,469427	2,46261E-09	30301,62	6,9599E-10
20	Jepara	157.469	385.777	0,04489	1,444286	1,2223E-08	150400	3,4545E-09



No	Kabupaten/Kota	Produksi Mangga	Jumlah	$p_i$	$LQ$	$Var(\hat{y})$	$n_i p_i (1-p_i)$	$Cov(\hat{y}, \hat{\beta})$
21	Demak	120.375	311.742	0,03432	1,366266	9,44716E-09	116244,2	2,67E-09
22	Semarang	61.780	238.056	0,01761	0,918255	4,93243E-09	60691,92	1,394E-09
23	Temanggung	5.217	262.057	0,00149	0,07044	4,23355E-10	5209,241	1,1965E-10
24	Kendal	91.771	517.131	0,02616	0,627913	7,2631E-09	89370,09	2,0527E-09
25	Batang	28.858	181.695	0,00823	0,561976	2,32599E-09	28620,59	6,5738E-10
26	Pekalongan	90.504	247.836	0,0258	1,292105	7,16549E-09	88168,93	2,0251E-09
27	Pemalang	90.403	292.077	0,02577	1,095166	7,1577E-09	88073,14	2,0229E-09
28	Tegal	76.047	185.886	0,02168	1,447537	6,04635E-09	74398,35	1,7088E-09
29	Brebes	144.416	3.270.723	0,04117	0,156231	1,12535E-08	138470,4	3,1805E-09
30	Kota Magelang	184	1.400	5,2E-05	0,465033	1,49529E-11	183,9903	4,226E-12
31	Kota Surakarta	2.495	5.911	0,00071	1,493496	2,02624E-10	2493,225	5,7266E-11
32	Kota Salatiga	872	11.845	0,00025	0,260481	7,08498E-11	871,7832	2,0024E-11
33	Kota Semarang	34.481	281.156	0,00983	0,433937	2,77472E-09	34142,06	7,842E-10
34	Kota Pekalongan	3.669	6.017	0,00105	2,157556	2,97868E-10	3665,162	8,4184E-11
35	Kota Tegal	34.249	40.202	0,00976	3,014357	2,75624E-09	33914,6	7,7897E-10
	Jumlah	3.507.801	12.411.645				3.219.405	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
1	Cilacap	1,60011E-08	0,000306	0,80333	0,83396	
2	Banyumas	9,38477E-09	0,000394	0,59678	0,62339	
3	Purbalingga	2,69582E-09	0,000913	0,29982	0,32154	
4	Banjarnegara	5,51275E-10	0,000472	0,09543	0,10248	
5	Kebumen	4,24889E-08	0,000991	1,37017	1,46002	Potensial
6	Purworejo	1,15425E-08	0,000241	0,65936	0,68243	
7	Wonosobo	6,40856E-10	6,71E-05	0,05817	0,06104	
8	Magelang	3,29389E-09	0,001222	0,34191	0,3697	
9	Boyolali	4,00165E-08	0,000132	1,32957	1,36132	Potensial
10	Klaten	2,54009E-08	0,000811	1,04592	1,10876	Potensial
11	Sukoharjo	1,5226E-07	0,001051	2,64622	2,82138	Potensial
12	Wonogiri	3,94874E-08	8,14E-05	1,31157	1,33637	Potensial
13	Karanganyar	1,36997E-07	7,55E-05	2,64318	2,68768	Potensial
14	Sragen	7,42891E-08	0,000223	1,86647	1,9228	Potensial
15	Grobogan	8,24739E-08	3,28E-05	2,02084	2,04361	Potensial
16	Blora	4,6457E-08	1,85E-05	1,40425	1,41707	Potensial
17	Rembang	1,10772E-07	1,21E-05	2,48156	2,49759	Potensial
18	Pati	3,18827E-08	7,48E-05	1,15317	1,17452	Potensial
19	Kudus	6,41442E-09	0,000233	0,46107	0,47799	
20	Jepara	4,58381E-08	8,31E-05	1,43089	1,45789	Potensial
21	Demak	4,11624E-08	0,000127	1,35059	1,38226	Potensial
22	Semarang	1,99938E-08	0,000218	0,90399	0,93289	
23	Temanggung	5,10193E-10	0,00018	0,06835	0,07255	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
24	Kendal	1,2925E-08	4,62E-05	0,62259	0,63329	
25	Batang	8,18726E-09	0,000375	0,55006	0,57429	
26	Pekalongan	3,68231E-08	0,000201	1,27351	1,31118	Potensial
27	Pemalang	2,77924E-08	0,000145	1,08142	1,1092	Potensial
28	Tegal	4,48893E-08	0,000358	1,42029	1,47576	Potensial
29	Brebes	1,07698E-08	1,16E-06	0,15546	0,157	
30	Kota Magelang	4,53047E-09	6,310035	0,13062	0,79125	
31	Kota Surakarta	4,66465E-08	0,35397	0,93548	3,68513	Potensial
32	Kota Salatiga	1,47839E-09	0,088149	0,19915	0,37199	
33	Kota Semarang	6,02938E-09	0,000156	0,42728	0,44072	
34	Kota Pekalongan	9,72185E-08	0,341608	1,36124	5,18859	Potensial
35	Kota Tegal	1,87952E-07	0,007652	2,77297	3,30166	Potensial

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i (1-p_i)}{n^2} = \frac{3.219.405}{(12.411.645)^2} = 2,08986 \times 10^{-08}$$

Lampiran 3. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi *Location Quotient* dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Durian  
( $\alpha = 0,05$ )

No	Kabupaten/Kota	Produksi Durian	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{y}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	Cov( $\hat{y}, \hat{\beta}$ )
1	Cilacap	12.828	200.963	0,016805	1,037909	2,16458E-08	12612,42	1,33124E-09
2	Banyumas	26.843	177.165	0,035166	2,463596	4,44486E-08	25899,05	2,73364E-09
3	Purbalingga	6.837	116.396	0,008957	0,955089	1,16287E-08	6775,762	7,15181E-10
4	Banjarnegara	54.141	161.906	0,070927	5,437256	8,63277E-08	50300,93	5,30926E-09
5	Kebumen	2.713	111.732	0,003554	0,39481	4,63957E-09	2703,358	2,85339E-10
6	Purworejo	47.518	226.532	0,062251	3,410712	7,64749E-08	44559,96	4,7033E-09
7	Wonosobo	102.235	429.213	0,133933	3,872961	1,51959E-07	88542,39	9,34564E-09
8	Magelang	25.314	100.618	0,033163	4,090737	4,20038E-08	24474,52	2,58328E-09
9	Boyolali	33.360	306.623	0,043703	1,76904	5,47511E-08	31902,06	3,36726E-09
10	Klaten	36.095	123.484	0,047286	4,752836	5,90179E-08	34388,21	3,62967E-09
11	Sukoharjo	167	108.497	0,000219	0,025027	2,86547E-10	166,9635	1,7623E-11
12	Wonogiri	35.898	389.887	0,047028	1,49709	5,87117E-08	34209,79	3,61084E-09
13	Karanganyar	29.397	404.690	0,038511	1,181128	4,85089E-08	28264,88	2,98335E-09
14	Sragen	59	235.472	7,73E-05	0,004074	1,01249E-10	58,99544	6,22696E-12
15	Grobogan	1.293	613.808	0,001694	0,034252	2,21532E-09	1290,81	1,36245E-10
16	Blora	1.704	817.898	0,002232	0,033876	2,91792E-09	1700,196	1,79456E-10
17	Rembang	2.670	1.010.099	0,003498	0,04298	4,56629E-09	2660,661	2,80832E-10
18	Pati	19.467	406.745	0,025503	0,778204	3,25577E-08	18970,54	2,00234E-09
19	Kudus	7.883	230.406	0,010327	0,556307	1,33893E-08	7801,591	8,23457E-10

No	Kabupaten/Kota	Produksi Durian	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{p}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	$Cov(\hat{y}, \hat{\beta})$
20	Jepara	45.509	385.777	0,059619	1,918127	7,34472E-08	42795,8	4,51709E-09
21	Demak	0	311.742	0	0	0	0	0
22	Semarang	53.931	238.056	0,070652	3,683628	8,60183E-08	50120,66	5,29023E-09
23	Temanggung	12.491	262.057	0,016364	0,775029	2,10866E-08	12286,6	1,29685E-09
24	Kendal	48.203	517.131	0,063148	1,515619	7,75031E-08	45159,07	4,76653E-09
25	Batang	51.005	181.695	0,066819	4,564427	8,1687E-08	47596,9	5,02385E-09
26	Pekalongan	40.901	247.836	0,053582	2,683403	6,64341E-08	38709,43	4,08578E-09
27	Pemalang	8.602	292.077	0,011269	0,478871	1,45966E-08	8505,064	8,97708E-10
28	Tegal	7.371	185.886	0,009656	0,644757	1,25281E-08	7299,823	7,70495E-10
29	Brebes	12.309	3.270.723	0,016125	0,061192	2,07844E-08	12110,51	1,27826E-09
30	Kota Magelang	40	1.400	5,24E-05	0,464567	6,86454E-11	39,9979	4,22177E-12
31	Kota Surakarta	0	5.911	0	0	0	0	0
32	Kota Salatiga	3.567	11.845	0,004673	4,896486	6,09317E-09	3550,332	3,74737E-10
33	Kota Semarang	32.980	281.156	0,043205	1,907303	5,41556E-08	31555,09	3,33064E-09
34	Kota Pekalongan	0	6.017	0	0	0	0	0
35	Kota Tegal	0	40.202	0	0	0	0	0
	Jumlah	763.331	12.411.645				717.012,3	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
1	Cilacap	2,38964E-08	6,82E-05	1,02069	1,05512	Potensial
2	Banyumas	5,92287E-08	8,78E-05	2,43694	2,49025	Potensial
3	Purbalingga	1,45084E-08	0,000203	0,93324	0,97694	
4	Banjarnegara	1,66195E-07	0,000105	5,40092	5,4736	Potensial
5	Kebumen	5,13977E-09	0,000221	0,38017	0,40946	
6	Purworejo	9,85367E-08	5,37E-05	3,38428	3,43715	Potensial
7	Wonosobo	1,49384E-07	1,5E-05	3,85356	3,89237	Potensial
8	Magelang	9,87568E-08	0,000272	4,0478	4,13368	Potensial
9	Boyolali	5,74036E-08	2,93E-05	1,75154	1,78653	Potensial
10	Klaten	1,29657E-07	0,000181	4,71241	4,79326	Potensial
11	Sukoharjo	2,8858E-10	0,000234	0,02123	0,02882	
12	Wonogiri	5,83321E-08	1,81E-05	1,48272	1,51146	Potensial
13	Karanganyar	4,79547E-08	1,68E-05	1,16841	1,19385	Potensial
14	Sragen	1,01276E-10	4,97E-05	0,00303	0,00511	
15	Grobogan	2,21145E-09	7,31E-06	0,03239	0,03611	
16	Blora	2,9111E-09	4,12E-06	0,03227	0,03548	
17	Rembang	4,55075E-09	2,7E-06	0,04135	0,0446	
18	Pati	3,226E-08	1,66E-05	0,76769	0,78871	
19	Kudus	1,39135E-08	5,19E-05	0,54431	0,5683	
20	Jepara	7,32432E-08	1,85E-05	1,90211	1,93414	Potensial
21	Demak	0	0	0	0	
22	Semarang	1,10201E-07	4,86E-05	3,65721	3,71005	Potensial
23	Temanggung	2,18722E-08	4,01E-05	0,76189	0,78817	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
24	Kendal	7,37463E-08	1,03E-05	1,50319	1,52805	Potensial
25	Batang	1,32796E-07	8,34E-05	4,53181	4,59705	Potensial
26	Pekalongan	7,80216E-08	4,48E-05	2,66029	2,70651	Potensial
27	Pemalang	1,48042E-08	3,23E-05	0,46897	0,48878	
28	Tegal	1,34695E-08	7,97E-05	0,63041	0,6591	
29	Brebes	2,06454E-08	2,57E-07	0,06012	0,06226	
30	Kota Magelang	1,06926E-09	1,405344	0,32267	0,60646	
31	Kota Surakarta	0	0,078835	0	0	
32	Kota Salatiga	1,14016E-07	0,019632	4,76241	5,03056	Potensial
33	Kota Semarang	5,83825E-08	3,48E-05	1,88841	1,92619	Potensial
34	Kota Pekalongan	0	0,076081	0	0	
35	Kota Tegal	0	0,001704	0	0	

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i (1-p_i)}{n^2} = \frac{717.012,3}{(12.411.645)^2} = 4,65445 \times 10^{-09}$$

Lampiran 4. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi *Location Quotient* dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Jambu Biji ( $\alpha = 0,05$ )

No	Kabupaten/Kota	Produksi Jambu Biji	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{y}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	Cov( $\hat{y}, \hat{\beta}$ )
1	Cilacap	5.703	200.963	0,018222	1,1254	5,71607E-08	5599,08	1,44138E-09
2	Banyumas	4.011	177.165	0,012816	0,897831	4,04233E-08	3959,596	1,01932E-09
3	Purbalingga	4.025	116.396	0,01286	1,371348	4,05625E-08	3973,237	1,02283E-09
4	Banjarnegara	4.672	161.906	0,014928	1,144352	4,69842E-08	4602,258	1,18476E-09
5	Kebumen	3.429	111.732	0,010956	1,217053	3,46229E-08	3391,431	8,7306E-10
6	Purworejo	1.314	226.532	0,004198	0,230031	1,33582E-08	1308,483	3,36844E-10
7	Wonosobo	24.333	429.213	0,077747	2,248239	2,29101E-07	22441,17	5,77706E-09
8	Magelang	2.272	100.618	0,007259	0,895473	2,30263E-08	2255,507	5,80638E-10
9	Boyolali	1.216	306.623	0,003885	0,157271	1,23658E-08	1211,275	3,1182E-10
10	Klaten	5.362	123.484	0,017132	1,722011	5,38025E-08	5270,136	1,3567E-09
11	Sukoharjo	2.656	108.497	0,008486	0,970801	2,68848E-08	2633,46	6,77935E-10
12	Wonogiri	7.119	389.887	0,022746	0,724102	7,10243E-08	6957,07	1,79097E-09
13	Karanganyar	2.206	404.690	0,007048	0,216174	2,23622E-08	2190,451	5,6389E-10
14	Sragen	7.856	235.472	0,025101	1,323067	7,81883E-08	7658,806	1,97161E-09
15	Grobogan	12.749	613.808	0,040735	0,823689	1,24852E-07	12229,67	3,1483E-09
16	Blora	6.678	817.898	0,021337	0,323793	6,67206E-08	6535,51	1,68244E-09
17	Rembang	52.825	1.010.099	0,168783	2,073936	4,48265E-07	43909,01	1,13035E-08
18	Pati	4.362	406.745	0,013937	0,425288	4,39108E-08	4301,206	1,10726E-09
19	Kudus	10.092	230.406	0,032245	1,737013	9,97064E-08	9766,58	2,51422E-09



No	Kabupaten/Kota	Produksi Jambu Biji	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{y}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	Cov( $\hat{y}, \hat{\beta}$ )
20	Jepara	6.852	385.777	0,021893	0,70437	6,84202E-08	6701,988	1,7253E-09
21	Demak	4.426	311.742	0,014142	0,563036	4,45458E-08	4363,409	1,12328E-09
22	Semarang	2.709	238.056	0,008656	0,451284	2,74166E-08	2685,552	6,91345E-10
23	Temanggung	38.550	262.057	0,123173	5,833757	3,45079E-07	33801,69	8,70161E-09
24	Kendal	59.915	517.131	0,191437	4,594674	4,94573E-07	48445,05	1,24713E-08
25	Batang	1.352	181.695	0,00432	0,295089	1,37429E-08	1346,16	3,46543E-10
26	Pekalongan	7.158	247.836	0,022871	1,145373	7,14043E-08	6994,291	1,80055E-09
27	Pemalang	6.159	292.077	0,019679	0,836243	6,16395E-08	6037,798	1,55432E-09
28	Tegal	11.534	185.886	0,036853	2,460668	1,13411E-07	11108,94	2,85979E-09
29	Brebes	8.631	3.270.723	0,027577	0,104649	8,56834E-08	8392,98	2,16061E-09
30	Kota Magelang	124	1.400	0,000396	3,512476	1,26541E-09	123,9509	3,19088E-11
31	Kota Surakarta	724	5.911	0,002313	4,857327	7,37418E-09	722,3252	1,85949E-10
32	Kota Salatiga	186	11.845	0,000594	0,622727	1,89773E-09	185,8895	4,78537E-11
33	Kota Semarang	455	281.156	0,001454	0,064178	4,63832E-09	454,3385	1,16961E-10
34	Kota Pekalongan	579	6.017	0,00185	3,816087	5,90004E-09	577,9289	1,48777E-10
35	Kota Tegal	741	40.202	0,002368	0,730954	7,54691E-09	739,2456	1,90305E-10
	Jumlah	312.975	12.411.645				282.875,5	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
1	Cilacap	5,62421E-08	2,69E-05	1,0967	1,15412	Potensial
2	Banyumas	4,00731E-08	3,46E-05	0,87035	0,92533	
3	Purbalingga	4,12105E-08	8,02E-05	1,32898	1,41384	Potensial
4	Banjarnegara	4,66773E-08	4,15E-05	1,11191	1,17684	Potensial
5	Kebumen	3,52177E-08	8,7E-05	1,17626	1,25798	Potensial
6	Purworejo	1,33004E-08	2,12E-05	0,21765	0,24242	
7	Wonosobo	2,12406E-07	5,9E-06	2,22211	2,27436	Potensial
8	Magelang	2,34589E-08	0,000107	0,8585	0,93257	
9	Boyolali	1,23132E-08	1,16E-05	0,14847	0,16607	
10	Klaten	5,45751E-08	7,13E-05	1,67606	1,76811	Potensial
11	Sukoharjo	2,72992E-08	9,23E-05	0,93381	1,0079	
12	Wonogiri	6,93934E-08	7,15E-06	0,70766	0,74054	
13	Karanganyar	2,22042E-08	6,64E-06	0,20722	0,22513	
14	Sragen	7,61855E-08	1,96E-05	1,29456	1,35159	Potensial
15	Grobogan	1,20911E-07	2,88E-06	0,80991	0,83747	
16	Blora	6,58236E-08	1,62E-06	0,31616	0,33142	
17	Rembang	4,09277E-07	1,07E-06	2,05852	2,08934	Potensial
18	Pati	4,33011E-08	6,57E-06	0,41284	0,43773	
19	Kudus	9,65124E-08	2,05E-05	1,70422	1,76982	Potensial
20	Jepara	6,69007E-08	7,3E-06	0,68806	0,72068	
21	Demak	4,3863E-08	1,12E-05	0,54669	0,57938	
22	Semarang	2,71666E-08	1,92E-05	0,43444	0,46813	
23	Temanggung	3,06047E-07	1,58E-05	5,78242	5,88513	Potensial

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
24	Kendal	4,18735E-07	4,06E-06	4,56422	4,62511	Potensial
25	Batang	1,36982E-08	3,29E-05	0,27942	0,31076	
26	Pekalongan	6,96887E-08	1,77E-05	1,11946	1,17129	Potensial
27	Pemalang	6,03241E-08	1,27E-05	0,81579	0,8567	
28	Tegal	1,10455E-07	3,14E-05	2,4172	2,50419	Potensial
29	Brebes	8,52513E-08	1,02E-07	0,10248	0,10682	
30	Kota Magelang	2,36962E-08	0,554436	1,94783	13,7753	Potensial
31	Kota Surakarta	4,8892E-08	0,031102	4,07298	5,94701	Potensial
32	Kota Salatiga	2,55022E-09	0,007745	0,52316	0,73161	
33	Kota Semarang	4,63087E-09	1,37E-05	0,05829	0,07007	
34	Kota Pekalongan	3,15053E-08	0,030016	3,19391	4,66942	Potensial
35	Kota Tegal	8,24982E-09	0,000672	0,67639	0,78636	

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i (1-p_i)}{n^2} = \frac{282.875,5}{(12.411.645)^2} = 1,8362 \times 10^{-09}$$

Lampiran 5. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi *Location Quotient* dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Jeruk Siam ( $\alpha = 0,05$ )

No	Kabupaten/Kota	Produksi Jeruk Siam	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{y}$ )	$n_i p_i (1 - p_i)$	Cov( $\hat{y}, \hat{\beta}$ )
1	Cilacap	3.504	200.963	0,016852	1,04076	7,96769E-08	3444,952	1,33484E-09
2	Banyumas	4.544	177.165	0,021853	1,53096	1,028E-07	4444,7	1,72222E-09
3	Purbalingga	609	116.396	0,002929	0,31231	1,40441E-08	607,2164	2,35282E-10
4	Banjarnegara	14.680	161.906	0,070599	5,41211	3,15557E-07	13643,6	5,28657E-09
5	Kebumen	1.797	111.732	0,008642	0,96001	4,12029E-08	1781,47	6,90277E-10
6	Purworejo	5.345	226.532	0,025705	1,40839	1,20445E-07	5207,605	2,01782E-09
7	Wonosobo	18.135	429.213	0,087215	2,52202	3,82856E-07	16553,35	6,41403E-09
8	Magelang	6.605	100.618	0,031765	3,91833	1,47912E-07	6395,193	2,47799E-09
9	Boyolali	10	306.623	4,81E-05	0,00195	2,31275E-10	9,999519	3,87458E-12
10	Klaten	438	123.484	0,002106	0,21172	1,0109E-08	437,0774	1,69357E-10
11	Sukoharjo	150	108.497	0,000721	0,08252	3,46678E-09	149,8918	5,80795E-11
12	Wonogiri	2.338	389.887	0,011244	0,35794	5,34666E-08	2311,712	8,95733E-10
13	Karanganyar	4.264	404.690	0,020507	0,62892	9,65979E-08	4176,56	1,61832E-09
14	Sragen	880	235.472	0,004232	0,22307	2,0267E-08	876,2757	3,39536E-10
15	Grobogan	393	613.808	0,00189	0,03822	9,07235E-09	392,2572	1,5199E-10
16	Blora	96.403	817.898	0,463623	7,0355	1,19594E-06	51708,34	2,00358E-08
17	Rembang	1.995	1.010.099	0,009594	0,11789	4,56988E-08	1975,859	7,65599E-10
18	Pati	4.383	406.745	0,021079	0,64321	9,92358E-08	4290,612	1,66251E-09
19	Kudus	1.370	230.406	0,006589	0,35492	3,14774E-08	1360,974	5,27345E-10
20	Jepara	1.887	385.777	0,009075	0,29197	4,32476E-08	1869,875	7,24532E-10

No	Kabupaten/Kota	Produksi Jeruk Siam	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{p}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	Cov( $\hat{p}, \hat{\beta}$ )
21	Demak	302	311.742	0,001452	0,05782	6,97469E-09	301,5614	1,16848E-10
22	Semarang	10.578	238.056	0,050872	2,65233	2,32208E-07	10039,88	3,89021E-09
23	Temanggung	5.113	262.057	0,02459	1,16462	1,15349E-07	4987,274	1,93245E-09
24	Kendal	146	517.131	0,000702	0,01685	3,3744E-09	145,8975	5,65318E-11
25	Batang	14.743	181.695	0,070902	4,84336	3,16808E-07	13697,69	5,30753E-09
26	Pekalongan	487	247.836	0,002342	0,11729	1,12372E-08	485,8594	1,88259E-10
27	Pemalang	1.014	292.077	0,004877	0,20723	2,3338E-08	1009,055	3,90985E-10
28	Tegal	5.466	185.886	0,026287	1,7552	1,23098E-07	5322,314	2,06227E-09
29	Brebes	240	3.270.723	0,001154	0,00438	5,54445E-09	239,723	9,2887E-11
30	Kota Magelang	0	1.400	0	0	0	0	0
31	Kota Surakarta	0	5.911	0	0	0	0	0
32	Kota Salatiga	0	11.845	0	0	0	0	0
33	Kota Semarang	9	281.156	4,33E-05	0,00191	2,08148E-10	8,99961	3,48714E-12
34	Kota Pekalongan	2	6.017	9,62E-06	0,01984	4,62567E-11	1,999981	7,74945E-13
35	Kota Tegal	104	40.202	0,0005	0,15442	2,40417E-09	103,948	4,02774E-11
	Jumlah	207934	12.411.645				157.981,7	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\theta \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \theta^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
1	Cilacap	7,80092E-08	1,50275E-05	1,00695	1,07457	Potensial
2	Banyumas	9,993E-08	1,93358E-05	1,48755	1,57437	Potensial
3	Purbalingga	1,39971E-08	4,47964E-05	0,28758	0,33704	
4	Banjarnegara	2,88373E-07	2,31522E-05	5,33143	5,49281	Potensial
5	Kebumen	4,08227E-08	4,86143E-05	0,91603	1,00401	
6	Purworejo	1,16795E-07	1,18266E-05	1,37168	1,44508	Potensial
7	Wonosobo	3,57026E-07	3,29438E-06	2,48814	2,55587	Potensial
8	Magelang	1,44238E-07	5,9947E-05	3,82659	4,01025	Potensial
9	Boyolali	2,31263E-10	6,4552E-06	0,00074	0,00315	
10	Klaten	1,00832E-08	3,98013E-05	0,19194	0,23151	
11	Sukoharjo	3,46418E-09	5,15565E-05	0,06933	0,09572	
12	Wonogiri	5,29568E-08	3,99247E-06	0,34358	0,3723	
13	Karanganyar	9,4968E-08	3,70573E-06	0,6104	0,64745	
14	Sragen	2,01666E-08	1,09456E-05	0,2084	0,23774	
15	Grobogan	9,06223E-09	1,61085E-06	0,03444	0,04199	
16	Blora	9,64779E-07	9,07237E-07	7,00628	7,06471	Potensial
17	Rembang	4,55326E-08	5,94828E-07	0,11275	0,12303	
18	Pati	9,75214E-08	3,66838E-06	0,62453	0,66188	
19	Kudus	3,12322E-08	1,14322E-05	0,33626	0,37358	
20	Jepara	4,29119E-08	4,07799E-06	0,27891	0,30503	
21	Demak	6,9646E-09	6,24494E-06	0,05131	0,06434	
22	Semarang	2,18786E-07	1,07093E-05	2,60452	2,70012	Potensial
23	Temanggung	1,12238E-07	8,83746E-06	1,13351	1,19571	Potensial

24	Kendal	3,37279E-09	2,26944E-06	0,01412	0,01958	
25	Batang	2,89453E-07	1,83837E-05	4,77132	4,91539	Potensial
26	Pekalongan	1,12072E-08	9,88076E-06	0,1069	0,12768	
27	Pemalang	2,322E-08	7,11417E-06	0,19453	0,21992	
28	Tegal	1,19018E-07	1,75641E-05	1,71005	1,80035	Potensial
29	Brebes	5,54366E-09	5,67324E-08	0,00383	0,00493	
30	Kota Magelang	0		0	0	
31	Kota Surakarta	0		0	0	
32	Kota Salatiga	0		0	0	
33	Kota Semarang	2,08139E-10	7,67758E-06	0,00066	0,00316	
34	Kota Pekalongan	4,66297E-11	0,016763279	-0,00768	0,04801	
35	Kota Tegal	2,41618E-09	0,000375512	0,12471	0,18421	

$$Var(\hat{\beta}) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i (1-p_i)}{n^2} = \frac{157.981,7}{(12.411.645)^2} = 1,02553 \times 10^{-09}$$

Lampiran 6. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi *Location Quotient* dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Pisang ( $\alpha = 0,05$ )

No	Kabupaten/Kota	Produksi Pisang	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{p}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	$Cov(\hat{p}, \hat{\beta})$
1	Cilacap	131.840	200.963	0,017561	1,084553	2,29791E-09	129524,8	1,39E-09
2	Banyumas	110.722	177.165	0,014748	1,033179	1,93536E-09	109089,1	1,17069E-09
3	Purbalingga	93.123	116.396	0,012404	1,32263	1,63161E-09	91967,94	9,86955E-10
4	Banjarnegara	83.202	161.906	0,011082	0,849553	1,45974E-09	82279,94	8,82988E-10
5	Kebumen	58.187	111.732	0,00775	0,86093	1,0243E-09	57736,04	6,19595E-10
6	Purworejo	129.030	226.532	0,017186	0,941631	2,24979E-09	126812,5	1,36089E-09
7	Wonosobo	276.892	429.213	0,036881	1,066491	4,7312E-09	266680	2,86188E-09
8	Magelang	56.222	100.618	0,007489	0,923741	9,89971E-10	55800,98	5,98829E-10
9	Boyolali	154.751	306.623	0,020612	0,83435	2,68886E-09	151561,2	1,62648E-09
10	Klaten	42.773	123.484	0,005697	0,572636	7,54517E-10	42529,31	4,56404E-10
11	Sukoharjo	20.827	108.497	0,002774	0,317343	3,68469E-10	20769,22	2,22885E-10
12	Wonogiri	196.929	389.887	0,02623	0,835008	3,4021E-09	191763,5	2,05791E-09
13	Karanganyar	62.927	404.690	0,008382	0,25706	1,10704E-09	62399,57	6,69642E-10
14	Sragen	96.151	235.472	0,012807	0,675047	1,68398E-09	94919,6	1,01863E-09
15	Grobogan	241.560	613.808	0,032175	0,650597	4,14765E-09	233787,9	2,5089E-09
16	Blora	384.202	817.898	0,051174	0,776569	6,46735E-09	364540,8	3,91207E-09
17	Rembang	240.722	1.010.099	0,032063	0,393978	4,13374E-09	233003,7	2,50048E-09
18	Pati	243.498	406.745	0,032433	0,989675	4,17981E-09	235600,7	2,52835E-09
19	Kudus	173.490	230.406	0,023108	1,244802	3,00678E-09	169481	1,81879E-09
20	Jepara	144.369	385.777	0,019229	0,618667	2,51201E-09	141592,9	1,51951E-09



No	Kabupaten/Kota	Produksi Pisang	Jumlah	$p_i$	$LQ$	Var ( $\hat{p}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	Cov( $\hat{p}, \hat{\beta}$ )
21	Demak	157.533	311.742	0,020983	0,835403	2,73617E-09	154227,5	1,65509E-09
22	Semarang	108.681	238.056	0,014476	0,754734	1,90021E-09	107107,8	1,14943E-09
23	Temanggung	198.890	262.057	0,026491	1,254691	3,43505E-09	193621,1	2,07785E-09
24	Kendal	316.498	517.131	0,042156	1,011789	5,37831E-09	303155,7	3,25332E-09
25	Batang	84.516	181.695	0,011257	0,768981	1,48253E-09	83564,59	8,96774E-10
26	Pekalongan	105.755	247.836	0,014086	0,705434	1,84978E-09	104265,3	1,11892E-09
27	Pemalang	183.238	292.077	0,024407	1,037141	3,1715E-09	178765,8	1,91843E-09
28	Tegal	84.329	185.886	0,011232	0,74998	1,47928E-09	83381,79	8,94813E-10
29	Brebes	3.099.081	3.270.723	0,412784	1,566422	3,22858E-08	1819829	1,95295E-08
30	Kota Magelang	1.042	1.400	0,000139	1,230437	1,84837E-11	1041,855	1,11807E-11
31	Kota Surakarta	1.294	5.911	0,000172	0,361904	2,2953E-11	1293,777	1,38842E-11
32	Kota Salatiga	7.220	11.845	0,000962	1,007678	1,27968E-10	7213,057	7,7407E-11
33	Kota Semarang	212.700	281.156	0,028331	1,250661	3,66662E-09	206674,1	2,21793E-09
34	Kota Pekalongan	1.656	6.017	0,000221	0,454988	2,93728E-11	1655,635	1,77675E-11
35	Kota Tegal	3.899	40.202	0,000519	0,160334	6,91366E-11	3896,975	4,18204E-11
	Jumlah	7.507.749	12.411.645				6.111.535	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
1	Cilacap	4,5948E-08	0,000581	1,0592	1,11113	Potensial
2	Banyumas	4,1865E-08	0,000748	1,00581	1,06205	Potensial
3	Purbalingga	6,8422E-08	0,001733	1,27012	1,37965	Potensial
4	Banjarnegara	2,8593E-08	0,000896	0,82487	0,87572	
5	Kebumen	2,9363E-08	0,001881	0,82515	0,8999	
6	Purworejo	3,4863E-08	0,000458	0,92199	0,96211	
7	Wonosobo	4,3751E-08	0,000127	1,05476	1,07847	Potensial
8	Magelang	3,3736E-08	0,002319	0,88134	0,97036	
9	Boyolali	2,7593E-08	0,00025	0,82137	0,84773	
10	Klaten	1,3241E-08	0,00154	0,5508	0,5962	
11	Sukoharjo	4,2223E-09	0,001994	0,30337	0,33256	
12	Wonogiri	2,7627E-08	0,000154	0,82476	0,8455	
13	Karanganyar	3,3843E-09	0,000143	0,2536	0,26059	
14	Sragen	1,8387E-08	0,000423	0,66131	0,68934	
15	Grobogan	1,7676E-08	6,23E-05	0,64536	0,6559	
16	Blora	2,4316E-08	3,51E-05	0,77195	0,78123	
17	Rembang	8,3214E-09	2,3E-05	0,39179	0,39618	
18	Pati	3,8033E-08	0,000142	0,97814	1,00147	
19	Kudus	5,9953E-08	0,000442	1,21947	1,2712	Potensial
20	Jepara	1,5817E-08	0,000158	0,61083	0,62669	
21	Demak	2,7658E-08	0,000242	0,82261	0,84858	
22	Semarang	2,2764E-08	0,000414	0,73961	0,77046	
23	Temanggung	6,0676E-08	0,000342	1,23223	1,27798	Potensial

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 2\hat{\theta} \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \hat{\theta}^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
24	Kendal	3,9409E-08	8,78E-05	1,00253	1,02121	Potensial
25	Batang	2,3563E-08	0,000711	0,74895	0,79008	
26	Pekalongan	2,0014E-08	0,000382	0,6918	0,71958	
27	Pemalang	4,1867E-08	0,000275	1,02037	1,05446	Potensial
28	Tegal	2,2452E-08	0,000679	0,73085	0,7701	
29	Brebes	6,8447E-08	2,19E-06	1,56448	1,56837	Potensial
30	Kota Magelang	6,0054E-08	11,97861	0,27538	2,19345	Potensial
31	Kota Surakarta	5,209E-09	0,671955	0,19838	2,00662	
32	Kota Salatiga	4,0256E-08	0,167337	0,71505	1,70454	
33	Kota Semarang	6,0173E-08	0,000297	1,22979	1,27225	Potensial
34	Kota Pekalongan	8,226E-09	0,648489	0,25158	2,33553	
35	Kota Tegal	1,0756E-09	0,014527	0,14255	0,18281	
	Jumlah	4,5948E-08	0,000581	1,0592	1,11113	

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i (1-p_i)}{n^2} = \frac{6.111.535}{(12.411.645)^2} = 3,96727 \times 10^{-08}$$

Lampiran 7. Hasil Penyusunan Interval Konfidensi *Location Quotient* dengan Metode Fieller pada Data Produksi Buah Belimbing ( $\alpha = 0,05$ )

No	Kabupaten/Kota	Produksi Belimbing	Jumlah	$p_i$	LQ	Var ( $\hat{y}$ )	$n_i p_i (1 - p_i)$	Cov( $\hat{y}, \hat{\beta}$ )
1	Cilacap	605	200.963	0,005409	0,334051	4,80938E-08	601,7277	4,33426E-10
2	Banyumas	509	177.165	0,004551	0,318797	4,04973E-08	506,6838	3,64966E-10
3	Purbalingga	1.591	116.396	0,014224	1,516722	1,25354E-07	1568,37	1,1297E-09
4	Banjarnegara	685	161.906	0,006124	0,469463	5,44142E-08	680,8051	4,90386E-10
5	Kebumen	963	111.732	0,008609	0,956363	7,63063E-08	954,7092	6,8768E-10
6	Purworejo	382	226.532	0,003415	0,187115	3,04275E-08	380,6954	2,74216E-10
7	Wonosobo	388	429.213	0,003469	0,100307	3,09038E-08	386,6541	2,78508E-10
8	Magelang	99	100.618	0,000885	0,109178	7,90569E-09	98,91238	7,12469E-11
9	Boyolali	706	306.623	0,006312	0,25549	5,60717E-08	701,5439	5,05324E-10
10	Klaten	1.247	123.484	0,011148	1,120546	9,85568E-08	1233,098	8,88204E-10
11	Sukoharjo	954	108.497	0,008529	0,975674	7,55993E-08	945,8634	6,81308E-10
12	Wonogiri	1.725	389.887	0,015422	0,490935	1,35746E-07	1698,397	1,22336E-09
13	Karanganyar	1.060	404.690	0,009477	0,290641	8,39189E-08	1049,955	7,56286E-10
14	Sragen	4.465	235.472	0,039918	2,10405	3,42625E-07	4286,767	3,08777E-09
15	Grobogan	5.281	613.808	0,047213	0,954679	4,02162E-07	5031,669	3,62433E-09
16	Blora	2.834	817.898	0,025336	0,384481	2,20772E-07	2762,197	1,98962E-09
17	Rembang	1.179	1.010.099	0,01054	0,129516	9,32397E-08	1166,573	8,40286E-10
18	Pati	1.254	406.745	0,011211	0,342097	9,91038E-08	1239,941	8,93134E-10
19	Kudus	7.003	230.406	0,062608	3,372596	5,2468E-07	6564,557	4,72847E-09
20	Jepara	29.691	385.777	0,265442	8,54009	1,74317E-06	21809,77	1,57096E-08

No	Kabupaten/Kota	Produksi Belimbing	Jumlah	$p_i$	LQ	Var ( $\hat{y}$ )	$n_i p_i (1-p_i)$	Cov( $\hat{y}, \hat{\beta}$ )
21	Demak	29.106	311.742	0,260212	10,36003	1,72099E-06	21532,27	1,55098E-08
22	Semarang	377	238.056	0,00337	0,175726	3,00306E-08	375,7293	2,70639E-10
23	Temanggung	1.796	262.057	0,016057	0,760474	1,41243E-07	1767,163	1,27289E-09
24	Kendal	598	517.131	0,005346	0,128314	4,75403E-08	594,803	4,28438E-10
25	Batang	1.221	181.695	0,010916	0,74567	9,65246E-08	1207,672	8,6989E-10
26	Pekalongan	3.031	247.836	0,027098	1,357049	2,35692E-07	2948,867	2,12408E-09
27	Pemalang	2.661	292.077	0,02379	1,010931	2,07624E-07	2597,696	1,87113E-09
28	Tegal	1.139	185.886	0,010183	0,679909	9,01089E-08	1127,402	8,12071E-10
29	Brebes	6.046	3.270.723	0,054052	0,205115	4,57114E-07	5719,201	4,11956E-09
30	Kota Magelang	10	1.400	8,94E-05	0,792585	7,99191E-10	9,999106	7,20239E-12
31	Kota Surakarta	1.398	5.911	0,012498	26,2434	1,1034E-07	1380,527	9,94398E-10
32	Kota Salatiga	0	11.845	0	0	0	0	0
33	Kota Semarang	531	281.156	0,004747	0,209566	4,22393E-08	528,4792	3,80665E-10
34	Kota Pekalongan	111	6.017	0,000992	2,046996	8,863E-09	110,8898	7,98743E-11
35	Kota Tegal	1.209	40.202	0,010809	3,336972	9,55863E-08	1195,932	8,61434E-10
	Jumlah	111.855	12.411.645				94.765,52	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{\gamma}) - 20 \text{Cov}(\hat{\gamma}, \hat{\beta}) + \theta^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
1	Cilacap	4,78729E-08	9,01426E-06	0,30756	0,36053	
2	Banyumas	4,03271E-08	1,15986E-05	0,29122	0,34637	
3	Purbalingga	1,23342E-07	2,68712E-05	1,44331	1,59012	Potensial
4	Banjarnegara	5,40893E-08	1,38879E-05	0,43451	0,5044	
5	Kebumen	7,55536E-08	2,91613E-05	0,89651	1,0162	
6	Purworejo	3,03465E-08	7,0942E-06	0,16841	0,20582	
7	Wonosobo	3,08541E-08	1,97614E-06	0,09035	0,11026	
8	Magelang	7,89747E-09	3,59593E-05	0,08769	0,13066	
9	Boyolali	5,58537E-08	3,87216E-06	0,23674	0,27424	
10	Klaten	9,73387E-08	2,38749E-05	1,05907	1,182	Potensial
11	Sukoharjo	7,48554E-08	3,09262E-05	0,91432	1,03702	
12	Wonogiri	1,34694E-07	2,39489E-06	0,46803	0,51383	
13	Karanganyar	8,35313E-08	2,22289E-06	0,27327	0,30801	
14	Sragen	3,32355E-07	6,56574E-06	2,04447	2,16359	Potensial
15	Grobogan	3,95803E-07	9,66268E-07	0,92974	0,97961	
16	Blora	2,19333E-07	5,44207E-07	0,37055	0,39841	
17	Rembang	9,30324E-08	3,56808E-07	0,12217	0,13686	
18	Pati	9,85647E-08	2,20048E-06	0,32332	0,36087	
19	Kudus	4,99783E-07	6,85764E-06	3,29792	3,44721	Potensial
20	Jepara	1,51971E-06	2,44619E-06	8,46231	8,61779	Potensial
21	Demak	1,46566E-06	3,74604E-06	10,2655	10,4545	Potensial
22	Semarang	2,99545E-08	6,42398E-06	0,15804	0,19341	
23	Temanggung	1,39662E-07	5,30116E-06	0,72578	0,79516	

No	Kabupaten/Kota	$\text{Var}(\hat{y}) - 2\theta \text{Cov}(\hat{y}, \hat{\beta}) + \theta^2 \text{Var}(\hat{\beta})$	k	Batas Bawah	Batas Atas	Keterangan
24	Kendal	4,74405E-08	1,36132E-06	0,11807	0,13856	
25	Batang	9,55694E-08	1,10275E-05	0,70427	0,78705	
26	Pekalongan	2,3106E-07	5,92698E-06	1,30985	1,40422	Potensial
27	Pemalang	2,04469E-07	4,26744E-06	0,97326	1,04858	
28	Tegal	8,92891E-08	1,05358E-05	0,6408	0,71901	
29	Brebes	4,5545E-07	3,4031E-08	0,2001	0,21013	
30	Kota Magelang	1,17421E-09	0,185740415	0,28723	1,65419	
31	Kota Surakarta	4,81822E-07	0,010419348	23,6193	29,3861	Potensial
32	Kota Salatiga	0		0	0	
33	Kota Semarang	4,21068E-08	4,6054E-06	0,19181	0,22732	
34	Kota Pekalongan	1,11137E-08	0,010055472	1,63765	2,49529	Potensial
35	Kota Tegal	9,66873E-08	0,000225251	3,14923	3,52559	Potensial

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i (1-p_i)}{n^2} = \frac{94.765,52}{(12.411.645)^2} = 6,15165 \times 10^{-10}$$

Lampiran 8. Peta Persebaran Potensi Produksi Komoditas Buah Unggulan Jawa Tengah Tahun 2011



Sumber peta diperoleh dari <http://www.navperencanaan.com> kemendagri yang kemudian diolah dengan menggunakan paint